



Tesis - KS185411

**NOWCASTING PERTUMBUHAN
PRODUK DOMESTIK BRUTO INDONESIA
MENGGUNAKAN *DYNAMIC FACTOR MODEL***

Syamsul Ma'Arif
NRP. 06211750017005

DOSEN PEMBIMBING:
Dr. Suhartono, M.Sc.
Dr. Agus Suharsono, M.S.

PROGRAM PASCASARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019



Tesis - KS185411

**NOWCASTING PERTUMBUHAN
PRODUK DOMESTIK BRUTO INDONESIA
MENGUNAKAN *DYNAMIC FACTOR MODEL***

Syamsul Ma'Arif
NRP. 06211750017005

DOSEN PEMBIMBING:
Dr. Suhartono, M.Sc.
Dr. Agus Suharsono, M.S.

PROGRAM PASCASARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019



Thesis - KS185411

NOWCASTING OF INDONESIA'S GROSS DOMESTIC PRODUCT GROWTH USING DYNAMIC FACTOR MODEL

Syamsul Ma'Arif
NRP. 06211750017005

SUPERVISOR:
Dr. Suhartono, M.Sc.
Dr. Agus Suharsono, M.S.

PROGRAM OF POSTGRADUATE
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTATION, AND DATA SCIENCE
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019

**NOWCASTING PERTUMBUHAN PRODUK DOMESTIK BRUTO
INDONESIA MENGGUNAKAN *DYNAMIC FACTOR MODEL***

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Statistika (M.Stat)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**SYAMSUL MA'ARIF
NRP. 06211750017005**


Tanggal Ujian
Periode Wisuda

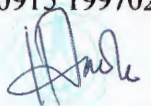
: 17 Januari 2019
: Maret 2019

Disetujui Oleh :


1. Dr. Suhartono, M.Sc. (Pembimbing I)
NIP. 19710929 199512 1 001

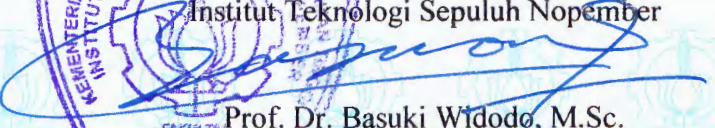

2. Dr. Agus Suharsono, M.S. (Pembimbing II)
NIP. 19580823 198403 1 003


3. R. Moh. Atok, M.Si., Ph.D. (Penguji)
NIP. 19710915 199702 1 001


4. Dr. M. Ari Anggorowati, S.Kom., M.T. (Penguji)
NIP. 19720222 199803 2 002

Dekan

Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember


Prof. Dr. Basuki Widodo, M.Sc.
NIP. 19650605 198903 1 002



NOWCASTING PERTUMBUHAN PRODUK DOMESTIK BRUTO INDONESIA MENGUNAKAN DYNAMIC FACTOR MODEL

Nama Mahasiswa : Syamsul Ma' Arif
NRP : 06211750017005
Dosen Pembimbing : Dr. Suhartono, M.Sc.
Dosen Co-Pembimbing : Dr. Agus Suharsono, M.S.

ABSTRAK

Salah satu ukuran terbaik untuk mengukur kinerja perekonomian adalah Produk Domestik Bruto (PDB). Data PDB Triwulanan Indonesia dirilis dengan *delay* selama lima minggu. Ini berarti bahwa tingkat pertumbuhan ekonomi pada triwulan pertama yang berakhir pada Bulan Maret, dirilis pada Bulan Mei. Data triwulan kedua yang berakhir pada Bulan Juni tidak akan diketahui sampai Bulan Agustus. Data triwulan ketiga yang berakhir pada Bulan Agustus tetapi dirilis pada Bulan Oktober. Dan, data triwulan keempat yang berakhir pada Bulan Desember dirilis pada Bulan Februari tahun berikutnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan (*nowcasting*) pertumbuhan PDB triwulanan Indonesia dengan menggunakan *dynamic factor model* (DFM). Banyak studi empiris membuktikan bahwa penggunaan model faktor yang menggunakan set data yang besar untuk variabel ekonomi, mendapatkan hasil penghitungan yang akurat. Dalam studi ini, DFM diidentifikasi secara empiris melalui pendekatan model faktor terbaik untuk *nowcasting* pertumbuhan PDB triwulanan menggunakan variabel sebanyak dua belas dengan series waktu bulanan dan satu variabel dengan series triwulanan. Metode DFM merupakan model yang parsimoni yang sanggup mengatasi *missing data*, *mixed frequency*, dan potensial dapat mengestimasi variabel dalam jumlah yang besar. Selanjutnya, DFM tersebut dibandingkan dengan model ARIMA dan ARIMAX. Untuk mendapatkan model terbaik, dibandingkan nilai RMSE dan MAD. Hasil yang didapatkan berdasarkan nilai RMSE dan MAD *out-sample* dari DFM lebih kecil dibandingkan nilai model ARIMA dan ARIMAX. Jadi, DFM lebih baik digunakan untuk meramalkan pertumbuhan PDB di Indonesia.

Kata kunci: *Nowcasting*, *Dynamic Factor Model*, ARIMA, ARIMAX, Pertumbuhan PDB.

Halaman ini sengaja dikosongkan

NOWCASTING INDONESIA'S GROSS DOMESTIC PRODUCTS GROWTH USING DYNAMIC FACTOR MODEL

Name : Syamsul Ma'Arif
NRP : 06211750017005
Supervisor : Dr. Suhartono, M.Sc.
Co Supervisor : Dr. Agus Suharsono, M.S.

ABSTRACT

One of macroeconomic data is Gross Domestic Product (GDP), which measures economic performance of the country, is published quarterly with around 5 weeks delay. This means that economic growth in first quarter was released in May. Second data ending in June will not be known until August. Third quarter data ended in August but released in October. And, the fourth quarter data ending in December was released in February of the following year. The aim of this research is to forecast (*nowcasting*) the quarterly GDP growth in Indonesia using the dynamic factor model. Many empirical research show that the use of factor model which employs a large number of data will produce an accurate result. In addition, this study will empirically identify the best factor model (out of many) to forecast the quarterly GDP growth using twelve variables that consist of monthly data and one variable of quarterly data. Another consideration of using the dynamic factor model is that this method is parsimony and able to cope with missing data and mixed frequency. Furthermore, this model can estimate a large number of data which yields an accurate estimates. In this research, the dynamic factor model is then compared with ARIMA and ARIMAX to obtain the best model by comparing the value of RMSE and MAD. The results indicate that the value of RMSE and MAD of out-sample from the dynamic factor model is smaller than those in ARIMA and ARIMAX. Hence, the dynamic factor model is the best model for forecasting the growth of GDP in Indonesia.

Keywords: Nowcasting, Dynamic Factor Model, ARIMA, ARIMAX, GDP Growth.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil Alamiin, segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah mengkaruniakan rahmat, taufik, hidayah, kesabaran, keteguhan, kesehatan, ilmu pengetahuan, dan segala kebaikan dari-Nya sehingga Penulis dapat diperkenankan menyelesaikan tesis yang berjudul “***Nowcasting Pertumbuhan Produk Domestik Bruto Indonesia Menggunakan Dynamic Factor Model***” sesuai dengan waktu yang diharapkan. Tesis ini merupakan salah satu syarat penyelesaian studi pada Program Pascasarjana, Departemen Statistika, Fakultas Matematika, Komputasi dan Sains Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Keberhasilan penulisan dan penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, teriring rasa syukur dan doa terbaik, Penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepala Badan Pusat Statistik (BPS) RI beserta jajarannya, Kepala Pusdiklat BPS beserta jajarannya, Kepala BPS Provinsi Sulawesi Tenggara beserta jajarannya, Kepala BPS Kabupaten Bombana beserta jajarannya, yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada Penulis sehingga dapat melanjutkan program studi S2 di ITS.
2. Bapak Dr. Suhartono, M.Sc. selaku dosen pembimbing dan Kepala Departemen Statistika, Fakultas Matematika, Komputasi dan Sains Data (FMKSD) ITS yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk memberikan bimbingan, saran, masukan serta motivasi selama penulisan tesis ini dengan berbagai keterbatasan dari Penulis.
3. Bapak Dr. Agus Suharsono, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk memberikan bimbingan, saran, masukan serta motivasi dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak R. Moh. Atok, M.Si., Ph.D. selaku penguji dan validator tesis dan Ibu Dr. M. Ari Anggorowati, S.Kom., M.T. selaku penguji dari BPS, yang telah

memberikan saran, masukan dan koreksi untuk menjadikan tesis ini menjadi lebih baik.

5. Bapak Dr.rer.pol. Heri Kuswanto, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Statistika ITS, seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar khususnya Ibu Santi Puteri Rahayu, M.Si., Ph.D. selaku dosen wali penulis yang telah memberikan ilmu, saran, masukan serta pengalaman yang bermanfaat bagi Penulis, serta segenap karyawan atas segala dukungan dan bantuannya selama menuntut ilmu di ITS.
6. Yang terhormat orang tuaku, Bapak Kasmiran dan Ibu Siti Faizah yang senantiasa mendoakan kebaikan bagi Penulis. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kebaikan serta keberkahan kepada mereka.
7. Teristimewa, isteriku tercinta Alfiany Fitria Wardhiningrum dan putra-putriku yang sholeh dan sholehah, Qania Raudhatuzzahra, Naufal Assyauqillah, dan Naura Zahiya Azizah, terima kasih atas segala doa, pengorbanan, pengertian, dukungan, dan keceriaan yang selalu menjadi penyemangat bagi Penulis untuk menyelesaikan studi dengan baik. Doa dan harapan terbaik selalu untuk kalian.
8. Saudara, sahabat, rekan-rekan seperjuangan mahasiswa ITS-BPS Batch 11 (Taly Purwa, Chusnul Chotimah, Diah Kusuma Dewi, Suwarti, Eviyana Atmanegara, Ulin Nafngiyana) dan mahasiswa reguler ITS (Yoga, Iska, Siska, Indira, dll) yang telah banyak membantu dan bekerja sama dengan Penulis dalam proses penyelesaian studi.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penulis menyampaikan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan yang diberikan selama studi.

Akhirnya, doa dan harapan selalu dipanjatkan kepada Allah SWT agar ilmu yang diperoleh menjadi berkah serta tesis ini menjadi bermanfaat untuk semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 22 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR NOTASI	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Kajian Jurnal	5
2.1.1 Kajian Jurnal Terkait <i>Dynamic Factor Model</i> (DFM)	5
2.1.2 Kajian Jurnal Terkait ARIMA.....	6
2.2 <i>Nowcasting</i>	7
2.3 <i>Dynamic Factor Model</i> (DFM).....	7
2.4 <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	11
2.4.1 Identifikasi Model ARIMA	13
2.4.2 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter	15
2.4.3 Cek Diagnostik Model.....	16
2.4.4 Peramalan	17
2.4.5 ARIMA dengan Deteksi Outlier (ARIMAX).....	18

2.5	Pemilihan Model Terbaik.....	20
2.5.1	<i>Root Mean Square Error</i> (RMSE).....	20
2.5.2	<i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD).....	20
BAB 3	METODE PENELITIAN	21
3.1	Sumber Data.....	21
3.2	Variabel Penelitian	21
3.3	Struktur Data	28
3.4	Metode Analisis.....	30
3.4.1	Model DFM	30
3.4.2	Model ARIMA dan ARIMAX.....	30
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Analisis Deskripif.....	35
4.2	Model ARIMA	47
4.3	<i>Dynamic Factor Model</i>	55
4.4	Pemilihan Model Terbaik.....	68
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
DAFTAR	PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	.....	79
BIOGRAFI	PENULIS.....	143

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Transformasi Box-Cox	14
Tabel 2.2 Karakteristik Teoritis ACF dan PACF	15
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	21
Tabel 3.2 Struktur Data Penelitian	29
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif PDB dan Pertumbuhan PDB di Indonesia Periode Triwulan I-2001 sampai dengan Triwulan II-2018.....	36
Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Pertumbuhan PDB Per Triwulan di Indonesia Periode Triwulan I-2001 sampai dengan Triwulan II-2018.....	37
Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Persentase Perubahan Tahunan PDB Beberapa Negara Terpilih Periode Triwulan I-2010 Sampai Dengan Triwulan I-2018.....	38
Tabel 4.4 Statistik Deskriptif Ekspor dan Impor Menurut Golongan Barang di Indonesia (Juta US \$)	40
Tabel 4.5 Statistik Deskriptif Indeks Harga Konsumen dan Indeks Harga Perdagangan Besar di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018.....	42
Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Uang Beredar Dalam Arti Sempit (M1) dan Dalam Arti Luas (M2) di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 (milyar rupiah)	43
Tabel 4.7 Statistik Deskriptif BI Rate, Kurs Tengah, dan Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018.....	44
Tabel 4.8 Statistik Deskriptif Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018	46
Tabel 4.9 Hasil Uji Residual <i>White Noise</i> pada Model ARIMA.....	49
Tabel 4.10 Hasil Deteksi <i>Outlier</i>	53
Tabel 4.11 Penjelasan <i>Outlier</i>	54
Tabel 4.12 Hasil Uji Multikolinieritas pada Variabel X	56

Tabel 4.13 Nilai Rounded Value Sebelum Transformasi	57
Tabel 4.14 Nilai Rounded Value Setelah Transformasi Box-Cox.....	57
Tabel 4.15 Cek Stasioneritas Dalam Rata-Rata Menggunakan <i>Augmented Dickey-Fuller</i>	62
Tabel 4.16 Eigen Analysis dari Matriks Korelasi Variabel Bulanan (x_t)	63
Tabel 4.17 <i>Component Matrix</i> pada iterasi ketiga.....	64
Tabel 4.18 Hasil Pengujian dengan Metode <i>Dynamic Factor Model</i>	64
Tabel 4.19 Hasil Uji Residual <i>White Noise</i> pada Metode <i>Dynamic Factor Model</i>	65
Tabel 4.20 Distribusi Variabel Ke Dalam Faktor	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis DFM	31
Gambar 3.2 Diagram Alir Analisis ARIMA dan ARIMAX	32
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Plot <i>Time Series</i> (a). PDB (b). Pertumbuhan PDB	37
Gambar 4.2 Plot <i>Time Series</i> Pertumbuhan PDB Per Triwulan.....	38
Gambar 4.3 Plot <i>Time Series</i> Persentase Perubahan Tahunan PDB Beberapa Negara Terpilih.....	39
Gambar 4.4 Plot <i>Time Series</i> (a). ekspor (b). Impor Bahan Baku, (c). Impor Barang Modal, (d) Impor Barang Konsumsi	41
Gambar 4.5 Plot <i>Time Series</i> (a). IHK (b). IHPB.....	42
Gambar 4.6 Plot <i>Time Series</i> (a). M1 (b). M2.....	44
Gambar 4.7 Plot <i>Time Series</i> (a). BI Rate, (b). Kurs Tengah, dan (c) IHSG ..	45
Gambar 4.8 Plot <i>Time Series</i> Kedatangan Wisatawan Mancanegara.....	46
Gambar 4.9 Plot Box-Cox data Pertumbuhan PDB Indonesia.....	48
Gambar 4.10 Plot (a). <i>Time Series</i> Pertumbuhan PDB dan (b). ACF Pertumbuhan PDB	48
Gambar 4.11 Plot (a) ACF dan (b). PACF Pertumbuhan PDB <i>differencing</i> <i>lag 4</i>	49
Gambar 4.12 <i>Probability</i> Plot Kolmogorov-Smirnov dari Residual ARIMA ..	50
Gambar 4.13 Plot (a). ACF dan (b). Kolmogorov-Smirnov Residual Iterasi Kedua.....	53
Gambar 4.14 Plot <i>Time Series</i> Hasil Ramalan (a). ARIMA dan data aktual, (b). ARIMAX dan data aktual, (c). <i>In-sample</i> ARIMA dan ARIMAX, (d). <i>Out-sample</i> ARIMA dan ARIMAX, (e). Rentang <i>forecasting</i> ARIMAX.....	55
Gambar 4.15 Plot <i>Time Series</i> (a ₁ -a ₄). Ekspor, (b ₁ -b ₄). IBK, (c ₁ -c ₄). IBB, (d ₁ - d ₄). IBM, (e ₁ -e ₄). BI Rate, (f ₁ -f ₄). M1, (g ₁ -g ₄). M2, (h ₁ -h ₄). IHK, (i ₁ -i ₄). IHPB, (j ₁ -j ₄). IHSG, (k ₁ -k ₄). Kurs, (l ₁ -l ₄). Wisman.	58

Gambar 4.16	Scree Plot dari Variabel Bulanan (x_t).....	62
Gambar 4.17	<i>Probability</i> Plot Kolmogorov-Smirnov dari residual	65
Gambar 4.18	Plot <i>Time Series</i> Faktor1 dan Faktor2, (a). DFM ₁ (p=1, q=1), (b). DFM ₂ (p=1, q=1), (c). DFM ₂ (p=1, q=2)	66
Gambar 4.19	Plot <i>Time Series</i> Hasil Peramalan (a). DFM ₁ (p=1, q=1), (b). DFM ₁ (p=1, q=2), (c). DFM ₂ (p=1, q=1), (d). <i>In-Sample</i> Ketiga Model, (e). <i>Out-Sample</i> Ketiga Model.....	67
Gambar 4.20	Grafik RMSE dan MAD Data <i>In-Sample</i> Pada Model ARIMA, ARIMAX, dan <i>Dynamic Factor Model</i>	69
Gambar 4.21	Grafik RMSE dan MAD Data <i>Out-Sample</i> Pada Model ARIMA, ARIMAX, dan <i>Dynamic Factor Model</i>	69
Gambar 4.22	Plot <i>Time Series</i> (a). Data <i>In-Sample</i> antara Data Aktual dengan Data Hasil Perkiraan, (b). Data <i>Out-Sample</i> antara Data Aktual dengan Data Hasil Perkiraan, (c). Residual Model	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Variabel Penelitian.....	79
Lampiran 2. Persentase Perubahan Tahunan PDB Triwulanan Beberapa Negara Terpilih.....	87
Lampiran 3. Macro SAS Pengolahan ARIMA	89
Lampiran 4. Macro SAS Pengolahan ARIMAX	90
Lampiran 5. Syntax R Pengolahan <i>Dynamic Factor Model</i> Menggunakan Package “ <i>Nowcasting</i> ”	91
Lampiran 6. Output Pengolahan Metode ARIMA Menggunakan SAS.....	92
Lampiran 7. Output Pengolahan Metode ARIMAX Menggunakan SAS.....	95
Lampiran 8. Output Pengolahan Metode ARIMAX Secara Manual	96
Lampiran 9. Data <i>Difference</i> 1 Untuk Pengolahan <i>Dynamic Factor Model</i>	98
Lampiran 10. Data <i>Difference</i> 4 Untuk Pengolahan <i>Dynamic Factor Model</i>	106
Lampiran 11. Output Pengolahan Model DFM ₂ (p=1, q=1)	114
Lampiran 12. Plot Box-Cox Variabel X yang belum Stasioner dalam Varians.	136
Lampiran 13. Plot Box-Cox Variabel X yang sudah Stasioner dalam Varians .	138
Lampiran 14. Plot ACF Data Sebelum <i>Differencing</i>	140

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

μ_i	Rata-rata
λ_{ir}	<i>Loading factor</i>
$f_{r,t}$	<i>Common factor</i>
$\xi_{i,t}$	Komponen <i>idiosyncratic</i>
\mathbf{x}_t	Matrks variabel bulanan
$\mathbf{\Lambda}$	Matriks dari <i>loading factor</i>
\mathbf{F}_t	Matriks dari <i>common factor</i>
$\hat{\mathbf{y}}_t$	Estimasi Pertumbuhan PDB
$\hat{\boldsymbol{\beta}}$	Estimasi intersep dan koefisien dari <i>common factor</i>
$\tilde{\psi}_{i,t}$	Varians komponen <i>idiosyncratic</i>
Z_t	Data pada waktu ke- t
$\phi_p(B)$	Koefisien komponen AR tanpa periode musiman dengan orde p
$\Phi_P(B^S)$	Koefisien komponen AR periode musiman S dengan orde P
$\theta_q(B)$	Koefisien komponen MA tanpa periode musiman dengan orde q
$\Theta_Q(B^S)$	Koefisien komponen MA periode musiman S dengan orde Q
B	$B^k Z_t = Z_{t-k}$
$(1 - B)^d$	<i>Differencing</i> tanpa musiman dengan orde d
a_t	residual <i>white noise</i> dengan rata-rata 0 dan varians σ_a^2
λ	Parameter transformasi
$\hat{\rho}_k$	ACF
$\hat{\phi}_{kk}$	PACF
$S(\phi, \mu)$	<i>Sum of square error</i>
$S(a_t)$	Fungsi distribusi kumulatif dari data sampel
$F_0(a_t)$	Fungsi peluang kumulatif distribusi normal atau fungsi yang dihipotesiskan
Sup_x	Nilai maksimum
ω	<i>Outlier</i>
n_t	Model ARIMA sebelum deteksi <i>outlier</i>

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makroekonomi adalah studi tentang ekonomi secara keseluruhan. Makroekonomi mencoba menjelaskan peristiwa ekonomi dan menyusun kebijakan untuk meningkatkan kinerja ekonomi serta mempelajari bagaimana variabel-variabel tersebut ditentukan, mengapa berubah dari waktu ke waktu, dan bagaimana variabel-variabel tersebut berinteraksi satu sama lain (Mankiw, 2009).

Tiga variabel makroekonomi yang sangat penting yaitu Produk Domestik Bruto (PDB), inflasi, dan tingkat pengangguran (Mankiw, 2009). Ketiga variabel makroekonomi tersebut dihasilkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Berdasarkan *advanced release calendar*, BPS merilis data PDB setiap triwulan, data inflasi setiap bulan, sedangkan data tingkat pengangguran tiap bulan Mei dan November.

Data makroekonomi yang dirilis oleh BPS mempunyai *lag*. Sebagai contoh, inflasi bulan berjalan akan dirilis bulan selanjutnya, tingkat pengangguran Februari 2018 dirilis pada tanggal 7 Mei 2018, dan tingkat pengangguran Agustus 2018 dirilis pada November 2018. Sedangkan PDB triwulan I-2018 dirilis oleh BPS pada tanggal 7 Mei 2018, triwulan II-2018 dirilis pada tanggal 6 Agustus 2018, dan triwulan III-2018 dirilis pada tanggal 5 November 2018. Data tingkat pengangguran mempunyai *lag* hampir sembilan minggu, sedangkan untuk PDB mempunyai *lag* selama lima minggu.

Menurut Mankiw (2009), untuk mengukur nilai aktivitas ekonomi yaitu dengan menggunakan PDB karena sering dianggap sebagai ukuran terbaik untuk mengukur kinerja perekonomian. Akan tetapi, data PDB dirilis dengan *delay* waktu yang cukup lama yaitu selama lima minggu. Padahal, data makroekonomi yang lengkap dan *up to date* tentang keadaan ekonomi saat ini sangat penting bagi pembuat kebijakan, pelaku bisnis dan lembaga publik.

Pertumbuhan PDB merupakan salah satu data *time series*. Sedangkan yang dimaksud dengan *time series* adalah urutan pengamatan yang diambil secara berurutan pada waktunya (Box, Jenkins, dan Reinsel, 2008). Karena pentingnya

data PDB yang *up to date*, maka perlu dilakukan peramalan untuk melihat kondisi perekonomian saat ini.

Peramalan di dalam analisis *time series* dapat menggunakan model *univariate* ataupun *multivariate*. Contoh model *univariate time series* yaitu *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Model *univariate time series* tidak mampu mengatasi peramalan yang kompleks yang melibatkan banyak variabel sekaligus, sehingga para peneliti menggunakan peramalan *multivariate time series*. Salah satu contoh yaitu *Vector Autoregressive* (VAR). Model VAR menjelaskan keterkaitan antar variabel pada waktu tertentu dengan variabel itu sendiri pada waktu-waktu sebelumnya dan juga keterkaitannya dengan variabel lain pada waktu-waktu sebelumnya (Cryer dan Chan, 2008).

Istilah *nowcasting* sudah digunakan selama dekade terakhir. Metode atau pendekatan untuk melakukan *nowcasting* berkembang cukup pesat. Metode atau pendekatan yang banyak digunakan antara lain: (1) *Bridge Equation* yang dikembangkan oleh Parigi dan Schlitzter (1995), (2) *Mixed Data Sampling* (MIDAS) yang dikembangkan oleh Ghysels, Clara, dan Valkanov (2004), (3) *Mixed-Frequency Vector Autoregressive* (MF-VAR) dikembangkan oleh Mariano dan Murasawa (2010) serta Schorfheide dan Song (2014), (4) *Dynamic Factor Model* (DFM) dikembangkan oleh Mariano dan Murasawa (2003) dan Giannone, Reichlin, dan Small (2008).

DFM telah menjadi alat populer untuk peramalan jangka pendek diantara para praktisi dan ekonometrik karena kinerja ramalan mereka yang baik dalam banyak studi. Pemilihan DFM dikarenakan bahwa model tersebut adalah parsimoni, dan sanggup mengatasi *missing data* dan *mixed-frequency* indikator, dan berpotensi dapat mengestimasi jumlah variabel yang besar (Luciani, Pundit, Ramayandi, dan Veronese, 2017).

Saat ini telah terdapat beberapa literatur terkait dengan *nowcasting* PDB di luar negeri. Literatur tersebut yaitu *nowcasting* PDB Kanada oleh Bragoli dan Modugno (2017), *nowcasting* PDB Brazil, Rusia, India, China, dan Meksiko oleh Dahlhaus, Guenette, dan Vasishtha (2017), *nowcasting* PDB Ceko oleh Rusnak

(2016), *nowcasting* PDB Turki oleh Modugno, Soybilgen, dan Yazgan (2016), *nowcasting* PDB Jerman oleh Antipa, Barhoumi, Lesage, dan Darne (2012).

Penelitian tentang peramalan PDB di Indonesia saat ini masih tergolong sedikit. Beberapa literatur tersebut antara lain peramalan PDRB menggunakan ARIMA oleh Utama dan Wirawan (2014) dan Dalimunthe (2017), Peramalan PDRB menggunakan metode *fuzzy time series* oleh Wanayasa, Kencana, dan Nilakusumawati (2012). Sedangkan untuk *nowcasting* PDB Indonesia hanya dilakukan oleh Luciani *et al.* (2017), yang melakukan *nowcasting* di Indonesia menggunakan sebelas indikator makroekonomi. Indikator tersebut yaitu PDB, suku bunga Bank Indonesia, konsumsi domestik semen, penjualan mobil, PMI, ekspor, impor barang konsumsi, impor barang modal, impor bahan baku, indeks tendensi bisnis (ITB), dan uang beredar (M2).

Penelitian ini difokuskan pada peramalan Pertumbuhan PDB triwulanan dikarenakan untuk memenuhi kebutuhan akan data pertumbuhan ekonomi di Indonesia, maka perlu dilakukan penghitungan ramalan pertumbuhan PDB tiap triwulan secara *real time*. Penelitian ini akan menerapkan DFM untuk peramalan pertumbuhan PDB. Untuk melihat akurasi peramalan, akan dibandingkan nilai *root mean square error* (RMSE), dan *mean absolute deviation* (MAD) dari DFM, ARIMA, dan ARIMAX.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, dimana Pertumbuhan PDB merupakan indikator yang penting dalam menghasilkan suatu kebijakan untuk pembangunan di bidang ekonomi, akan tetapi dirilis dengan waktu yang sangat lama yaitu lima minggu, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana model DFM, ARIMA, dan ARIMAX yang sesuai untuk *nowcasting* Pertumbuhan PDB di Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh model DFM, ARIMA, dan ARIMAX untuk pertumbuhan PDB Indonesia.

2. Memperoleh nilai peramalan pada model DFM, ARIMA, dan ARIMAX.
3. Membandingkan akurasi hasil peramalan model DFM, ARIMA, dan ARIMAX melalui nilai RMSE dan MAD.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil peramalan diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pemerintah dalam melakukan evaluasi, penyusunan, perencanaan, dan penerapan kebijakan untuk kemajuan perekonomian di Indonesia.
2. Hasil peramalan diharapkan dapat memberikan alternatif bagi BPS mengenai metode analisis dalam peramalan data pertumbuhan PDB.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang keilmuan mengenai analisis data *time series*, serta menambah wawasan keilmuan secara umum kepada masyarakat.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan yang lebih khusus kepada penulis tentang DFM, ARIMA, dan ARIMAX dalam melakukan *nowcasting*.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi batasan permasalahan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data bulanan dari Januari Tahun 2001 sampai dengan Juni Tahun 2018 dan data triwulanan dari triwulan 1 Tahun 2001 sampai dengan triwulan 2 Tahun 2018.
2. Belum terdapat langkah lebih lanjut untuk mengatasi residual yang tidak berdistribusi normal pada DFM.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas tentang kajian jurnal untuk penelitian ini serta mendeskripsikan beberapa teori yang menjadi dasar penggunaan metode analisis dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini.

2.1 Kajian Jurnal

Pada bagian ini akan dibahas tentang hasil dan kesimpulan dari jurnal-jurnal yang digunakan dalam penelitian ini. Pembahasan terkait dengan metode-metode yang digunakan di dalam analisis.

2.1.1 Kajian Jurnal Terkait *Dynamic Factor Model* (DFM)

Luciani *et al.* (2017) melakukan peramalan pada perekonomian Indonesia dengan menggunakan DFM. Pada penelitiannya, DFM dibandingkan dengan 4 *benchmark* model, yaitu *random walk*, AR, *bridge model*, dan MIDAS. Dibandingkan dengan ke-empat model, *Root mean squared error* (RMSE) DFM secara konsisten lebih rendah dari lainnya. Persamaan yang digunakan pada penelitiannya menggunakan persamaan yang dipelajari oleh Doz, Giannone, dan Reichlin (2011, 2012). Pada model ini, *common shocks* dan *idiosyncratic shocks* diasumsikan tidak berkorelasi. Model tersebut dapat diestimasi dengan *principal component* (Stock dan Watson, 2002), dengan menggunakan *two step estimator* berdasarkan *kalman filter* dan *principal component* (Doz *et al.*, 2011). Pada penelitiannya, Luciani *et al.* (2017) menggunakan maksimum likelihood dan sebagian menggunakan EM algoritma yang diusulkan oleh Banbura dan Modugno (2014) dikarenakan adanya *missing data*.

Jansen, Jin, dan Winter (2016) melakukan perbandingan terhadap beberapa model, yaitu *bridge equation*, DFM, MF-VAR, dan MIDAS. DFM adalah model terbaik secara keseluruhan, terutama untuk *nowcasting* dan *backcasting* karena kemampuannya untuk memasukkan lebih banyak informasi. Menurut Jansen *et al.* (2016), DFM meringkas informasi dalam dataset menggunakan sejumlah faktor. Sifat dinamisnya ditentukan sebagai proses *vector*

autoregressive. Fitur utama dari pendekatan ini adalah menggunakan *kalman filter* yang memungkinkan untuk efisiensi menangani ketidakseimbangan dataset dan frekuensi data yang berbeda. *Kalman filter* menggantikan adanya observasi indikator bulanan yang *missing* dengan prediksi yang optimal, dan juga menghasilkan estimasi PDB bulanan yang tidak teramati. Jansen *et al.* (2016) menggunakan persamaan yang diusulkan oleh Banbura dan Runstler (2011).

Giannone *et al.* (2008) mengembangkan model peramalan formal yang membahas beberapa masalah utama yang muncul ketika menggunakan sejumlah besar *series data* yang dirilis menggunakan waktu alternatif dan *lag* yang berbeda. Selain itu, mereka menggabungkan ide menjembatani informasi bulanan dengan *nowcast* dari PDB triwulanan dan ide menggunakan sejumlah besar data yang dirilis dalam kerangka statistik. Giannone *et al.* (2008) menggunakan sekitar 200 indikator makroekonomi seperti produksi industri dan tenaga kerja, keuangan, harga, upah, jumlah uang dan kredit, survei dari sumber lain dan indikator lainnya. untuk mengevaluasi kinerja peramalan, Giannone *et al.* (2008) membandingkannya dengan model dari *Survey of Professional Forecast* (SPF). Berdasarkan nilai *mean square forecast error* (MSFE), DFM memiliki nilai yang lebih kecil dari SPF.

Doz *et al.* (2011) menunjukkan konsistensi *two-step estimation* dari faktor di dalam pendekatan DFM ketika panel deret waktu besar. Langkah pertama, parameter dari model diestimasi dengan OLS pada komponen utama. Langkah kedua, faktor diestimasi menggunakan *kalman smoother*. Doz *et al.* (2011) mempelajari sifat konsistensi dari *two step estimator* yang dipertimbangkan oleh Giannone *et al.* (2008). Langkah pertama, Doz *et al.* (2011) mengestimasi parameter dari model dengan *simple least square* dengan memperlakukan *principal component* sebagai *common factor* yang sebenarnya. Langkah kedua, estimasi parameter digunakan untuk memproyeksi pengamatan.

2.1.2 Kajian Jurnal Terkait ARIMA

Utama dan Wirawan (2014) menganalisis data PDRB Provinsi Bali dari triwulan I-2000 sampai dengan triwulan IV-2012 dengan model *Box-Jenkins*. Dari hasil penelitian, Utama dan Wirawan (2014) mendapatkan empat model ARIMA

sementara dan model terbaik yang dihasilkan adalah ARIMA (2,1,0). Sedangkan Dalimunthe (2017) menganalisis PDRB di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan mensimulasikan data periode Triwulan I Tahun 2007 sampai dengan Triwulan 2 Tahun 2014. Dalimunthe (2017) mendapatkan empat model ARIMA sementara dan model terbaik yang dihasilkan adalah ARIMA (1,1,0).

2.2 Nowcasting

Istilah *Nowcasting* pertama kali digunakan dalam bidang meteorologi. Menurut wikipedia (2018a), *nowcasting* dalam bidang meteorologi adalah ramalan cuaca pada periode *mesoscale* yang sangat singkat hingga 2 jam menurut *World Meteorological Organization* dan hingga enam jam menurut penulis lain di lapangan. Sedangkan *nowcasting* dalam bidang ekonomi adalah prediksi masa kini, masa depan yang sangat dekat, dan masa lalu yang sangat baru. Istilah ini adalah kontraksi untuk *now* dan *forecasting* dan telah digunakan untuk waktu yang lama dalam bidang meteorologi (Wikipedia, 2018b). Sekarang ini menjadi populer di bidang ekonomi sebagai langkah standar yang digunakan untuk menilai keadaan ekonomi, misalnya, produk domestik bruto (PDB), dirilis dalam waktu yang lama, dan bahkan terdapat revisi. Model *nowcasting* telah diterapkan di banyak institusi, khususnya Bank Sentral, dan teknik ini digunakan secara rutin untuk memantau keadaan ekonomi secara *real time*.

Menurut Doz *et al.* (2011) *nowcasting* adalah peramalan PDB untuk masa lalu, saat ini dan dalam waktu dekat. Karena PDB dirilis dengan delay waktu yang lama dan hanya tersedia pada data triwulanan, banyak lembaga yang peduli dengan masalah pemanfaatan informasi bulanan untuk mendapatkan estimasi awal dari PDB triwulan terakhir dan triwulan saat ini serta perkiraan untuk satu triwulan kedepan. Istilah *nowcasting* digunakan untuk mendefinisikan proyeksi atas besaran suatu variabel (misalnya PDB) pada triwulan berjalan yang menggunakan data-data dengan frekuensi yang lebih tinggi (misalnya bulanan).

2.3 Dynamic Factor Model (DFM)

Factor models memiliki sejarah panjang dalam statistik. Perpanjangan ke DFM pada awalnya dikembangkan oleh Geweke (1977) dan Sargent dan Sims

(1977) dalam Stock dan Watson (2016) yang mengestimasi model menggunakan metode *frequency-domain*.

Dalam melakukan *nowcasting* pertumbuhan PDB triwulanan, penilaian secara kualitatif biasanya dikombinasikan dengan model dengan skala kecil yang sederhana yang biasanya disebut *bridge equation*. Menurut Giannone *et al.* (2008), idenya adalah menggunakan model sederhana untuk menjembatani informasi yang berisi satu atau beberapa data bulanan yang utama dengan tingkat pertumbuhan PDB triwulanan yang dirilis setelah data bulanan.

Giannone *et al.* (2008) mengembangkan model peramalan formal yang membahas beberapa masalah utama yang muncul saat menggunakan jumlah data series yang besar yang dirilisnya mundur dan mempunyai lag yang berbeda. Selain itu, Giannone *et al.* (2008) mengkombinasikan ide dari menjembatani informasi bulanan dengan meramalkan (*nowcasting*) PDB triwulanan dan ide dari menggunakan sejumlah besar rilis data dalam kerangka kerja statistik. Kerangka kerja ini memformulasikan updating peramalan PDB sebagai data bulanan yang dirilis sepanjang triwulanan. Pendekatan ini dapat digunakan tidak hanya untuk *nowcasting* PDB tetapi juga mengevaluasi dampak marginal dari setiap rilis data baru pada *nowcasting* dan akurasi. Kerangka kerja yang dapat dipahami yaitu: 1. Menggunakan jumlah series data yang besar, 2. Memperbarui hasil peramalan dan mengukur akurasi sesuai dengan kalender rilis data, 3. Dapat menjembatani data yang rilis bulanan dengan *nowcasting* PDB triwulanan.

Model DFM memanfaatkan informasi sejumlah besar data yang dirilis, sehingga harus ditentukan cara yang parsimoni untuk menjaga akurasi peramalan. Hal ini dicapai dengan merangkum informasi dari banyak data yang dirilis dengan beberapa *common factor*. *Nowcasting* kemudian didefinisikan sebagai proyeksi PDB triwulanan dari estimasi *common factor* dari panel data bulanan.

Penggunaan *factor model* untuk meramalkan makroekonomi sekarang menjadi hal standar di bank sentral dan lembaga lainnya. akan tetapi, *factor model* belum digunakan secara spesifik untuk masalah dari *nowcasting* secara nyata. Misalnya adanya *outlier* pada suatu data yang pastinya akan mempengaruhi hasil peramalan jika tidak ditangani.

Pada kenyataannya, beberapa series data mempunyai observasi sepanjang periode sampai sekarang, sedangkan untuk yang lain observasi terbaru mungkin hanya tersedia selama sebulan atau triwulan sebelumnya. Akibatnya, set data menjadi tidak seimbang. Untuk mengatasi masalah ini, Giannone *et al.* (2008) mengadopsi *factor model* yang biasa digunakan di dalam literatur. Langkah pertama, parameter dari model di estimasi dari regresi *ordinary least square* (OLS) pada *principal component* yang diekstrak dari panel data yang seimbang. Langkah kedua, *common factor* yang diekstraksi dengan menerapkan *kalman smoother* pada seluruh data set.

Dikarenakan variabel di dalam set informasi sangat banyak, memperkirakan model yang lengkap akan membatasi *degrees of freedom* dan karena itu model akan berkinerja buruk dalam meramalkan karena ketidakpastian yang besar dalam mengestimasi parameter. Ide dasar dari pendekatan ini adalah memanfaatkan kolinieritas pada data series di dalam panel dengan meringkas semua informasi yang tersedia menjadi beberapa *common factor*. Karena kolinieritas, proyeksi dari *common factor* mampu menangkap sebagian besar interaksi yang dinamis antara data series dan menyediakan model yang parsimoni yang bekerja baik dalam *forecasting*. Perkiraan yang parsimoni dari set informasi dengan jumlah *common factor* yang terbatas membuat proyeksi yang layak karena membutuhkan estimasi dari sejumlah parameter yang sedikit.

Factor model ditentukan dengan x_{it} dinotasikan sebagai indikator bulanan yang stasioner yang tersedia dan dapat berubah sehingga sesuai dengan jumlah triwulan ketika diamati pada akhir triwulan, yaitu ketika $t = 3k$ untuk $k = 1, 2, \dots, T/3$. Diasumsikan struktur faktor berikut untuk mentransformasi indikator bulanan menjadi *common factor* (Giannone *et al.*, 2008):

$$x_{i,t} = \mu_i + \lambda_{i1}f_{1,t} + \lambda_{i2}f_{2,t} + \dots + \lambda_{ir}f_{r,t} + \xi_{i,t}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

dengan:

μ_i = rata-rata

λ_{ir} = *loading factor*

$f_{r,t}$ = *common factor*

$\xi_{i,t}$ = komponen *idiosyncratic*

$\lambda_{i1}f_{1,t} + \lambda_{i2}f_{2,t} + \dots + \lambda_{ir}f_{r,t}$ (*common component*) dan $\xi_{i,t}$ adalah dua proses stokastik stasioner orthogonal yang tidak teramati. Diasumsikan proses *common component* adalah fungsi linier dari beberapa *common factor* dengan $r < n$. *Common factor* dapat menangkap hampir semua pergerakan di dalam perekonomian.

Misalkan model di atas ditulis ulang dalam notasi matriks, yaitu sebagai berikut:

$$\mathbf{x}_t = \boldsymbol{\mu} + \boldsymbol{\Lambda}\mathbf{F}_t + \boldsymbol{\xi}_t \quad (2.2)$$

dengan:

$$\mathbf{x}_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})'$$

$$\boldsymbol{\mu} = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n)'$$

$$\mathbf{F}_t = (f_{1t}, f_{2t}, \dots, f_{rt})'$$

$$\boldsymbol{\xi}_t = (\xi_{1t}, \xi_{2t}, \dots, \xi_{nt})'$$

Matriks $\boldsymbol{\Lambda}$ berukuran $n \times r$ dari *loading factor*.

Diasumsikan bahwa PDB tidak tergantung pada variabel spesifik yang dinamis, memproyeksikan *common factor* tidak hanya parsimoni dan layak, tetapi juga menyediakan perkiraan yang baik. Dibawah asumsi tambahan bahwa pertumbuhan PDB dan indikator bulanan adalah normal bersama, didapatkan bahwa *nowcasting* pertumbuhan PDB adalah fungsi linier dari *common factor*, yaitu:

$$\hat{\mathbf{y}}_t = \alpha + \boldsymbol{\beta}'\hat{\mathbf{F}}_t \quad (2.3)$$

dengan metode *ordinary least square* didapatkan estimasi untuk $\boldsymbol{\beta}$ yaitu:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{F}'\mathbf{F})^{-1}\mathbf{F}'\mathbf{y}. \quad (2.4)$$

Literatur terbaru menunjukkan bahwa *common factor* yang tak teramati dapat diestimasi secara konsisten dengan *principal component* pada variabel yang teramati. Akan tetapi, jika terdapat *missing data*, tidak cukup hanya dengan menggunakan *principal component*. Metode yang digunakan adalah *two step*

estimator yang usulkan oleh Doz *et al.* (2011) untuk identifikasi *shock* makroekonomi. Kerangka kerja ini menggabungkan *principal component* dengan teknik *kalman filter*, dengan *kalman smoother* digunakan untuk menghitung secara berulang nilai harapan dari *common factor*.

Untuk menerapkan teknik *kalman filter* untuk mengekstraksi *common factor*, kita harus menentukan lebih lanjut struktur dari model. Pertama, membuat parameter dinamis dari *common factor* sebagai *vector autoregression*, yaitu:

$$\mathbf{F}_t = \mathbf{A}\mathbf{F}_{t-1} + \mathbf{B}\mathbf{u}_t, \quad \mathbf{u}_t \sim WN(0, \mathbf{I}_q) \quad (2.5)$$

dengan:

\mathbf{A} = matriks $r \times r$ dengan semua akar $\det(\mathbf{I}_r - \mathbf{A}z)$

\mathbf{B} = matriks $r \times q$ dari full rank q

\mathbf{u}_t = dimensi dari proses *white noise of shock* ke *common factor*

di dalam model seperti itu, sejumlah *common factor* (r) yang relatif besar terhadap jumlah *common shock* (q) bertujuan untuk menangkap hubungan antar siklus bisnis.

Selanjutnya membuat parameter komponen *idiosyncratic* dengan menentukan bahwa model yang tersedia, komponen *idiosyncratic* adalah *white noise orthogonal cross sectional*.

1. $E(\xi_t \xi_t') = \Psi_t = \text{diag}(\tilde{\psi}_{1,t}, \tilde{\psi}_{2,t}, \dots, \tilde{\psi}_{n,t})$
2. $E(\xi_t \xi_{t-s}') = 0, s > 0$
3. $E(\xi_t \mathbf{u}_{t-s}') = 0$.

Untuk menangani *missing data* pada akhir sampel yang dihasilkan oleh arus data secara *real time*, diberikan parameter varians dari komponen *idiosyncratic*, yaitu:

$$\tilde{\psi}_{i,t} = \begin{cases} \psi_i, & \text{jika } x_{it} \text{ tersedia} \\ \infty, & \text{jika } x_{it} \text{ tidak tersedia} \end{cases}$$

2.4 Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Pemilihan model ARIMA yang sesuai untuk suatu data *time series* dapat menggunakan prosedur Box-Jenkins. Tahap awal identifikasi dilakukan dengan

mengamati plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) dari data yang selanjutnya digunakan untuk mendapatkan dugaan sementara model ARIMA yang sesuai. Tahap selanjutnya melakukan estimasi dan uji signifikansi parameter apakah model dugaan sementara yang telah diestimasi cukup sesuai dengan data deret waktunya.

Model *time series* dengan data yang stasioner melalui proses *differencing* disebut sebagai model ARIMA. Dengan demikian, jika p menunjukkan orde AR, d tingkat proses *differencing* dan q menunjukkan orde MA maka model ARIMA memiliki orde (p,d,q) . Model ARIMA (p,d,q) secara umum dapat ditulis sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} a_t \quad (2.6)$$

dengan:

$$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$$

$$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$$

$B = \text{Backshift operator}$ atau operasi mundur, yaitu $B^k Z_t = Z_{t-k}$

$a_t = \text{residual white noise}$ dengan rata-rata 0 dan varians σ_a^2 .

Untuk data yang mengandung pola musiman, model ARIMA yang digunakan dapat dinotasikan sebagai ARIMA $(P,D,Q)^s$. Untuk pola datanya dapat dirumuskan sebagai berikut (Wei, 2006: 166),

$$\Phi_P(B^s)(1-B^s)^D Z_t = \Theta_Q(B^s) a_t \quad (2.7)$$

Model gabungan musiman dan tanpa musiman ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^s$ merupakan model multiplikatif musiman Box-Jenkins, secara umum dapat ditulis:

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D Z_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^s) a_t \quad (2.8)$$

dengan,

Z_t = variabel respon pada waktu t yang menunjukkan data telah stasioner

$\phi_p(B)$ = koefisien komponen AR tanpa periode musiman dengan orde p

$\Phi_P(B^s)$ = koefisien komponen AR periode musiman S dengan orde P

- $\theta_q(B)$ = koefisien komponen MA tanpa periode musiman dengan orde q
 $\Theta_Q(B^S)$ = koefisien komponen MA periode musiman S dengan orde Q
 $(1 - B)^d$ = *differencing* tanpa musiman dengan orde d
 $(1 - B^S)^D$ = *differencing* musiman S dengan orde D
 a_t = residual *white noise* dengan rata-rata 0 dan varians σ_a^2 .

2.4.1 Identifikasi Model ARIMA

Tahapan identifikasi model ARIMA dapat dilakukan melalui beberapa tahapan (Wei, 2006) sebagai berikut:

1. Melakukan *plotting* data *time series* dan menentukan transformasi yang sesuai. Asumsi dasar yang harus dipenuhi dalam analisis data *time series* adalah stasioneritas data. Syarat-syarat stasioneritas yaitu:
 - a. Stasioner dalam rata-rata, $E(Z_t) = E(Z_{t+k})$
 - b. Stasioner dalam varians, $Var(Z_t) = Var(Z_{t+k})$

Kestasioneran varians dapat dideteksi dari nilai varians yang bersifat konstan atau dinotasikan dengan $Var(Z_t) = Var(Z_{t+k}) = \gamma_0$. Data yang belum stasioner dalam varians, dapat diatasi dengan melakukan transformasi. Metode transformasi yang sering digunakan adalah model transformasi yang diperkenalkan oleh Box dan Cox (1964) dalam Wei (2006), yaitu:

$$T(Z_t) = \begin{cases} \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda} & , \lambda \neq 0 \\ \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda} = \ln(Z_t) & , \lambda = 0 \end{cases} \quad (2.9)$$

dengan λ adalah parameter transformasi.

Bentuk transformasi Box-Cox untuk beberapa nilai estimasi λ ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 Nilai Transformasi Box-Cox

Nilai λ	Transformasi
-1,0	$1/Z_t$
-0,5	$1/\sqrt{Z_t}$
0,0	$\ln Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1,0	Z_t tidak ditransformasi

Sumber: Wei (2006)

Stasioneritas dalam varians bisa dilihat berdasarkan plot *Box-Cox*. Jika nilai batas bawah dan batas atas λ dari data *time series* mengandung nilai satu, maka varians data tersebut sudah stasioner.

2. Menghitung dan memeriksa nilai ACF dan PACF dari data awal untuk menentukan tingkat *differencing* yang diperlukan sehingga data stasioner dalam rata-rata. Formula untuk menghitung ACF adalah:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Z_t - \bar{Z})(Z_{t+k} - \bar{Z})}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2} \text{ dengan } \bar{Z} = \sum_{t=1}^n \frac{Z_t}{n} \quad (2.10)$$

Selanjutnya nilai PACF ($\hat{\phi}_{kk}$) dimulai dari $\hat{\phi}_{kk} = \hat{\rho}_1$ sedangkan untuk menghitung nilai PACF berikutnya ($\hat{\phi}_{kk}$) dengan formula berikut:

$$\hat{\phi}_{k+1,k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j} \quad (2.11)$$

dan $\hat{\phi}_{k+1,j} = \hat{\phi}_{kj} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}$ dengan $j = 1, 2, \dots, k$.

Jika plot ACF turun melambat (*dies down*) dan PACF *cut off* setelah lag 1 maka perlu dilakukan *differencing* (Dickey *et al.* (1986) dalam Wei (2006)).

3. Menghitung dan memeriksa ACF dan PACF data yang sudah stasioner berdasarkan pola teoritis untuk menentukan orde p dan q . Panduan teoritis tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Karakteristik Teoritis ACF dan PACF

Proses	ACF	PACF
AR (p)	Turun secara eksponensial	Terpotong setelah lag p
MA (q)	Terpotong setelah lag q	Turun secara eksponensial
ARMA (p, q)	Turun cepat setelah lag ($q-p$)	Turun cepat setelah lag ($p-q$)

Sumber: Wei (2006)

2.4.2 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter

Ada beberapa cara melakukan estimasi parameter model ARIMA, yaitu metode momen, metode *least square* dan metode *maximum likelihood* (Cryer dan Chan, 2008). Penelitian ini menggunakan metode *least square* yaitu dengan membuat *error* yang tidak diketahui sama dengan nol dan meminimumkan jumlah kuadrat residual atau *sum of square error* (SSE). Pada bagian ini hanya akan diilustrasikan penerapan metode *least square* pada AR(1), yaitu sebagai berikut:

$$Z_t - \mu = \phi(Z_{t-1} - \mu) + e_t \quad (2.12)$$

dengan nilai SSE sebagai berikut:

$$S(\phi, \mu) = \sum_{t=2}^n e_t^2 = \sum_{t=2}^n [(Z_t - \mu) - \phi(Z_{t-1} - \mu)]^2 \quad (2.13)$$

untuk mendapatkan penduga μ , persamaan (2.13) diturunkan terhadap μ menjadi

$$\hat{\mu} = \frac{1}{(1 - \phi)} (\bar{Z} - \phi \bar{Z}) = \bar{Z} \quad (2.14)$$

Kemudian untuk mendapatkan penduga ϕ , persamaan (2.13) diturunkan terhadap ϕ menjadi:

$$\hat{\phi} = \frac{\sum_{t=2}^n (Z_t - \bar{Z})(Z_{t-1} - \bar{Z})}{\sum_{t=2}^n (Z_{t-1} - \bar{Z})^2} . \quad (2.15)$$

Setelah mendapatkan parameter model, maka tahap selanjutnya adalah uji parameter model untuk melihat kelayakan model. Model dianggap layak jika

memiliki parameter yang signifikan. Hipotesis yang digunakan dalam uji signifikansi parameter adalah:

$$H_0: \phi_i = 0$$

$$H_1: \phi_i \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah uji t , yaitu sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{\hat{\phi}_i}{se(\hat{\phi}_i)} . \quad (2.16)$$

Daerah penolakan H_0 adalah $|t_{hit}| > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-n_p)}$ dengan α adalah tingkat signifikansi, $\hat{\phi}_i$ adalah estimasi parameter model, $se(\hat{\phi}_i)$ adalah nilai taksiran standar *error* dari $\hat{\phi}_i$ dan n_p adalah jumlah parameter dalam model.

2.4.3 Cek Diagnostik Model

Cek diagnostik model meliputi uji independensi (residual bersifat *white noise*) dan uji asumsi distribusi normal, sebagai berikut:

a. Uji Independensi

Residual data *time series* dikatakan saling bebas jika tidak terdapat korelasi antar residual. Hipotesis untuk uji independensi sebagai berikut (Wei, 2006):

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K \text{ (tidak ada korelasi antar residual)}$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \rho_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, K \text{ (ada korelasi antar residual)}$$

Adapun statistik uji yang digunakan adalah:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{(n-k)} \quad (2.17)$$

dengan $\hat{\rho}_k$ adalah estimasi ACF residual pada *lag-k* dan n adalah banyaknya residual. Daerah penolakan H_0 adalah $Q > \chi_{\alpha, K-p-q}^2$.

b. Uji Asumsi Distribusi Normal

Uji asumsi distribusi normal menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: F(a_t) = F_0(a_t) \text{ (residual berdistribusi normal)}$$

$$H_1: F(a_t) \neq F_0(a_t) \text{ (residual tidak berdistribusi normal)}$$

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$D = \text{Sup}_x |S(a_t) - F_0(a_t)| \quad (2.18)$$

Daerah penolakan H_0 adalah $D \geq D_{(n,1-\alpha)}$, dengan:

$S(a_t)$ = fungsi distribusi kumulatif dari data sampel

$F_0(a_t)$ = fungsi peluang kumulatif distribusi normal atau fungsi yang dihipotesiskan

Sup_x = nilai maksimum semua x dari $|S(a_t) - F_0(a_t)|$.

2.4.4 Peramalan

Model stasioner ARIMA (p,d,q) secara umum pada persamaan (2.6), dapat ditulis dalam representasi MA, yaitu:

$$Z_t = \psi(B)a_t = a_t + \psi_1 a_{t-1} + \psi_2 a_{t-2} + \dots \quad (2.19)$$

dengan $\psi(B) = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d}$ untuk $t = n + 1$, akan diperoleh persamaan:

$$Z_{n+l} = \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j a_{n+l-j} \quad (2.20)$$

dengan menggunakan ramalan *minimum mean square error* akan diperoleh

$$\hat{Z}_n(l) = \psi_l a_n + \psi_{l+1} a_{n-1} + \psi_{l+2} a_{n-2} + \dots \quad (2.21)$$

$\hat{Z}_n(l)$ adalah ramalan pada langkah ke- l dari Z_n , sehingga untuk kesalahan pada l langkah ke depan adalah

$$e_n(l) = Z_{n+l} - \hat{Z}_n(l) = \sum_{j=0}^{l-1} \psi_j a_{n+l-j} \quad (2.22)$$

dan variansi kesalahan ramalan pada l langkah ke depan adalah:

$$\text{Var}(e_n(l)) = \sigma_a^2 \sum_{j=0}^{l-1} \psi_j^2 \quad (2.23)$$

2.4.5 ARIMA dengan Deteksi Outlier (ARIMAX)

Observasi *time series* kadang-kadang dipengaruhi oleh peristiwa yang mengganggu, seperti pemogokan, pecahnya perang, krisis politik atau ekonomi secara tiba-tiba, gelombang panas atau dingin yang tak terduga, atau bahkan kesalahan dalam mengetik dan mencatat. Konsekuensi dari peristiwa ini menciptakan pengamatan palsu yang tidak konsisten dengan sisa dari seri datanya. Pengamatan semacam ini biasanya disebut dengan *outlier*. Ketika waktu dan penyebab peristiwa yang mengganggu diketahui, efeknya dapat dihitung dengan menggunakan model intervensi. Namun, dalam prakteknya waktu dari peristiwa ini kadang-kadang tidak diketahui. Karena *outliers* diketahui membuat kesalahan dalam analisis data, sehingga membuat kesimpulan yang dihasilkan tidak valid (Wei, 2006).

Deteksi *outlier* pertama kali diperkenalkan oleh Fox (1972) dalam Wei (2006). *Outlier* terdiri dari empat tipe, yaitu: *additive Outlier* (AO), *Innovational Outlier* (IO), *Level Shift* (LS) dan *Temporary Change* (TC). Deret data *outlier* pada deret data *time series* dapat diatasi dengan memasukkan *outlier* dalam model hingga mendapatkan model yang memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal.

2.4.5.1 Additive Outlier (AO)

Additive Outlier (AO) merupakan kejadian yang mempengaruhi suatu deret waktu pada satu T waktu saja. Model AO dapat ditulis sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t = \begin{cases} n_t, & t \neq T \\ n_t + \omega, & t = T \end{cases} \quad (2.24)$$

$$Z_t = n_t + \omega I_t^{(T)} = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} a_t + \omega I_t^{(T)} \quad (2.25)$$

dengan:

$$I_t^{(T)} = \begin{cases} 0, & t \neq T \\ 1, & t = T \end{cases}$$

n_t adalah model ARIMA sebelum deteksi *outlier*

$I_t^{(T)}$ adalah variabel *outlier* pada waktu ke- T .

2.4.5.2 *Innovational Outlier (IO)*

Innovational Outlier (IO) merupakan kejadian yang memberikan efek lebih rumit jika dibandingkan ketiga tipe *outlier* lainnya yang dinotasikan sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t = n_t + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} \omega I_t^{(T)} = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} (a_t + \omega I_t^{(T)}). \quad (2.26)$$

IO mempengaruhi seluruh observasi Z_t, Z_{t+1}, \dots melewati waktu T sepanjang model ARIMA yang dijelaskan oleh $\frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d}$. Secara umum, data *time series* dapat mengandung beberapa tipe *outlier* yang berbeda-beda, misalnya sebanyak k yang dinotasikan sebagai berikut:

$$Z_t = \sum_{j=1}^k \omega_j v_j(B) I_t^{(T)} + n_t \quad (2.27)$$

dengan $n_t = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} a_t$

$I_t^{(T)}$ adalah variabel *outlier* pada waktu ke- T .

$$v_j(B) = \begin{cases} 1 & , \text{ untuk AO} \\ \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} & , \text{ untuk IO.} \end{cases}$$

2.4.5.3 *Level Shift (LS)*

Level Shift (LS) adalah kejadian yang mempengaruhi deret pada satu waktu tertentu dan memberikan efek perubahan yang tiba-tiba dan permanen yang dinotasikan sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t = n_t + \frac{1}{(1-B)} \omega_L I_t^{(T)}. \quad (2.28)$$

2.4.5.4 *Temporary Change (TC)*

Temporary Change (TC) adalah kejadian dimana *outlier* menghasilkan efek awal pada waktu ke- T sebesar ω_C dan efek tersebut berkurang secara perlahan sesuai besarnya δ . Model TC dinotasikan sebagai berikut:

$$Z_t = n_t + \frac{1}{(1 - \delta B)} \omega_c I_t^{(T)} \quad (2.29)$$

dengan $|\delta| < 1$. Pada saat $\delta = 0$, TC akan menjadi AO dan pada saat $\delta = 1$ TC akan menjadi LS.

2.5 Pemilihan Model Terbaik

Evaluasi model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik model yang terbentuk berdasarkan residual yang dihasilkan. Kriteria pemilihan model terbaik yang digunakan adalah berdasarkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Deviation* (MAD).

2.5.1 Root Mean Square Error (RMSE)

Pemilihan model terbaik dilakukan pada data *out-sampel* berdasarkan nilai RMSE. Nilai RMSE paling kecil mengindikasikan bahwa angka ramalan mempunyai kesalahan sekecil-kecilnya. Besarnya nilai RMSE dapat dihitung dengan formula sebagai berikut (Wei, 2006):

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{l=1}^M \left(Z_{n+l} - \hat{Z}_n(l) \right)^2} \quad (2.30)$$

dengan M adalah banyaknya ramalan yang dilakukan, Z_{n+l} adalah data sebenarnya dan $\hat{Z}_n(l)$ adalah data ramalan pada l langkah kedepan.

2.5.2 Mean Absolute Deviation (MAD)

Besarnya nilai MAD dapat dihitung dengan formula sebagai berikut (Wei, 2006):

$$MAD = \left(\frac{1}{M} \sum_{l=1}^M |Z_{n+l} - \hat{Z}_n(l)| \right) \quad (2.31)$$

dengan M adalah banyaknya ramalan yang dilakukan, Z_{n+l} adalah data sebenarnya dan $\hat{Z}_n(l)$ adalah data ramalan pada l langkah kedepan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang telah dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Bank Indonesia (BI) dan Yahoo Finance.

3.2 Variabel Penelitian

Unit observasi dalam penelitian ini yaitu Negara Indonesia dengan series data triwulanan dan bulanan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada variabel yang digunakan pada penelitian-penelitian terdahulu. Variabel tersebut disajikan lebih jelas dalam Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No	Variabel	Frekuensi	Sumber	Mulai
1.	Pertumbuhan PDB	Triwulanan	BPS	T1-2001
2.	Ekspor	Bulanan	BPS	Jan-2001
3.	Import bahan baku (IBB)	Bulanan	BPS	Jan-2001
4.	Import barang modal (IBM)	Bulanan	BPS	Jan-2001
5.	Import barang konsumsi (IBK)	Bulanan	BPS	Jan-2001
6.	Indeks Harga Konsumen (IHK)	Bulanan	BPS	Jan-2001
7.	Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB)	Bulanan	BPS	Jan-2001
8.	Uang beredar dalam arti sempit (M1)	Bulanan	BI	Jan-2001
9.	Uang beredar dalam arti luas (M2)	Bulanan	BI	Jan-2001
10.	BI rate	Bulanan	BI	Jan-2001
11.	Kurs tengah mata uang rupiah terhadap USD	Bulanan	BI	Jan-2001
12.	Indeks harga saham gabungan (IHSG)	Bulanan	Yahoo Finance	Jan-2001
13.	Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara (wisman)	Bulanan	BPS	Jan-2001

Berdasarkan variabel-variabel penelitian di atas, maka definisi operasional yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk Domestik Bruto (PDB)

Menurut Badan Pusat Statistik (2018), Produk Domestik Bruto pada tingkat nasional serta Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada tingkat regional (provinsi) menggambarkan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan nilai tambah pada suatu waktu tertentu. Untuk menyusun PDB maupun PDRB digunakan 2 pendekatan, yaitu lapangan usaha dan pengeluaran. Keduanya menyajikan komposisi data nilai tambah dirinci menurut sumber kegiatan ekonomi (lapangan usaha) dan menurut komponen penggunaannya. PDB maupun PDRB dari sisi lapangan usaha merupakan penjumlahan seluruh komponen nilai tambah bruto yang mampu diciptakan oleh sektor-sektor ekonomi atas berbagai aktivitas produksinya. Sedangkan dari sisi pengeluaran menjelaskan tentang penggunaan dari nilai tambah tersebut. Menurut Mankiw (2009), PDB adalah pengukuran pendapatan semua orang dalam ekonomi, dan sama dengan total pengeluaran pada output ekonomi barang dan jasa.

Menurut BPS, salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu negara dalam suatu periode tertentu adalah data Produk Domestik Bruto (PDB), baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDB Atas Dasar Harga Berlaku (PDB ADHB disebut juga PDB nominal) menggambarkan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada setiap tahun, sedangkan PDB Atas Dasar Harga Konstan (PDB ADHK disebut juga PDB riil) menunjukkan nilai tambah barang dan jasa tersebut yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada satu tahun tertentu sebagai dasar. Saat ini tahun dasar yang digunakan BPS dalam penghitungan PDB adalah tahun dasar 2010. PDB atas dasar harga berlaku dapat digunakan untuk melihat pergeseran dan struktur ekonomi, sedangkan harga konstan digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun.

PDB menurut lapangan usaha mengalami perubahan klasifikasi dari 9 lapangan usaha menjadi 17 lapangan usaha. PDB menurut lapangan usaha dirinci menurut total nilai tambah dari seluruh sektor ekonomi yang mencakup lapangan usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan;

Pertambangan dan Penggalian; Industri Pengolahan; Pengadaan Listrik dan Gas; Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang; Konstruksi; Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor; Transportasi dan Pergudangan; Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum; Informasi dan Komunikasi; Jasa Keuangan dan Asuransi; Real Estat; Jasa Perusahaan; Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib; Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; dan Jasa lainnya.

PDB menurut pengeluaran mengalami perubahan klasifikasi dimana pengeluaran konsumsi Lembaga Non Profit yang Melayani Rumah Tangga (LNPRT) yang sebelumnya termasuk bagian dari pengeluaran konsumsi rumah tangga menjadi komponen terpisah. Sehingga klasifikasi PDB menurut pengeluaran dirinci menjadi 7 komponen yaitu komponen pengeluaran konsumsi rumah tangga, pengeluaran konsumsi LNPRT, pengeluaran konsumsi pemerintah, pembentukan modal tetap bruto, perubahan inventori, ekspor barang dan jasa, dan impor barang dan jasa.

Produk Domestik Bruto triwulanan adalah jumlah nilai tambah bruto yang dihasilkan oleh unit-unit produksi atau sektor ekonomi/lapangan usaha yang beroperasi di wilayah suatu negara selama satu triwulan tertentu. Istilah “triwulanan” diartikan sebagai periode satu triwulan (tiga bulanan) yaitu triwulan I (Januari-Februari-Maret), triwulan II (April-Mei-Juni), triwulan III (Juli-Agustus-September) dan triwulan IV (Oktober-November-Desember).

2. Ekspor

Menurut Badan Pusat Statistik (2018), pencatatan statistik ekspor meliputi seluruh barang yang keluar dari wilayah Republik Indonesia, baik yang bersifat komersial maupun bukan komersial seperti bantuan barang kredit lunak, hadiah dan sebagainya. Nilai barang yang dicatat untuk statistik ekspor adalah nilai *Free on Board* (FOB) (dolar AS). Beberapa catatan terkait dengan ekspor sebagai berikut:

- a) Ekspor kapal laut dan pesawat udara termasuk dalam statistik ekspor sedangkan ekspor bunker oil untuk kapal tidak tercatat dalam publikasi statistik ekspor.
- b) Barang-barang yang diolah di luar negeri tetap dicatat sebagai ekspor, meskipun hasil olahan barang tersebut akan kembali masuk ke wilayah Indonesia.
- c) Barang-barang berikut ini tidak termasuk dalam statistik ekspor, yaitu: pakaian dan barang-barang perhiasan penumpang, barang-barang yang dikirim untuk perwakilan Indonesia di luar negeri, barang-barang untuk ekspedisi dan ekshibisi/pameran, pembungkus/peti kemas untuk diisi di luar negeri, uang dan surat-surat berharga, barang-barang contoh dan barang-barang yang dikirim ke luar negeri untuk diperbaiki.

3. Impor

Menurut BPS, pencatatan statistik impor meliputi seluruh barang-barang yang masuk ke wilayah Indonesia. Sistem pencatatan statistik perdagangan luar negeri mempergunakan Sistem Perdagangan Umum (*The General Trade System*) dimana Kawasan Berikat dianggap sebagai "dalam negeri". Dalam pencatatan statistik impor sudah termasuk didalamnya barang re-impor yang pencatatannya diberi kode tersendiri sehingga dapat dipisahkan untuk tujuan analisis. Nilai barang dinyatakan dalam nilai *Cost Insurance Freight* (CIF) (US\$).

a. Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam membuat produk dimana bahan tersebut secara menyeluruh tampak pada produk jadinya (atau merupakan bagian terbesar dari bentuk barang).

b. Barang Modal

Barang Modal (*Capital Good*) meliputi semua jenis barang tahan lama yang digunakan untuk keperluan kelancaran atau kelangsungan suatu kegiatan produksi. Barang modal biasanya dapat dipakai berulang-ulang dan umur pemakaiannya relatif lama (lebih dari satu tahun) serta harga per unit relatif tinggi.

c. Barang Konsumsi

Barang yang dipakai secara langsung atau tidak langsung oleh konsumen untuk keperluan pribadi atau rumah tangga yang bersifat sekali habis. Barang tersebut berbeda dengan barang yang digunakan dalam proses produksi. Barang Konsumsi meliputi semua jenis barang tahan lama maupun tidak tahan lama.

4. Indeks Harga Konsumen (IHK)

Menurut BPS, IHK adalah indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga dari suatu paket barang dan jasa yang dikonsumsi oleh rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. IHK merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat inflasi. Perubahan IHK dari waktu ke waktu menggambarkan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari barang dan jasa.

IHK dihitung berdasarkan Survei Biaya Hidup (SBH) di 82 kota tahun 2012 yang mencakup sekitar 225–462 komoditas. IHK mencakup 7 kelompok, yaitu: bahan makanan; makanan jadi, minuman, rokok, dan tembakau; perumahan, air, listrik, gas, dan bahan bakar; sandang; kesehatan; pendidikan, rekreasi, dan olahraga; transpor, komunikasi, dan jasa keuangan. Metode yang digunakan dalam penghitungan IHK adalah Formula Laspeyres yang telah dimodifikasi, yaitu:

$$I_t = \frac{\sum \frac{P_t}{P_{t-1}} P_{t-1} \cdot Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100 \quad (3.1)$$

dengan:

I_t = Indeks bulanan

P_t = Harga pada bulan ke- n

P_{t-1} = Harga pada bulan ke- $(n-1)$

P_0 = Harga pada tahun dasar

Q_0 = Kuantitas pada tahun dasar.

5. Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB)

Menurut BPS, Harga Perdagangan Besar dari suatu komoditas ialah harga transaksi yang terjadi antara penjual/pedagang besar pertama dengan pembeli/pedagang besar berikutnya/pedagang lainnya dalam jumlah besar pada pasar pertama atas suatu komoditas. IHPB dihitung berdasarkan survei harga perdagangan besar yang dilakukan di 34 ibukota provinsi dan beberapa kabupaten/kota di Indonesia. Pemilihan kabupaten/kota dilakukan oleh masing-masing provinsi secara *purposive* berdasarkan banyaknya komoditas yang ada di kabupaten/kota tersebut yang tercakup dalam paket komoditas. Responden survei adalah pedagang besar, eksportir, dan importir. Pemilihan responden juga dilakukan secara *purposive*. Metode yang digunakan dalam penghitungan IHPB adalah Formula Laspeyres yang telah dimodifikasi, yaitu sama dengan persamaan (3.1).

Sejak November 2013, penghitungan IHPB menggunakan tahun dasar 2010 (2010=100) yang mencakup 317 jenis komoditas dan 184 subkelompok komoditas. Pengelompokan komoditas dalam IHPB didasarkan pada Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI).

6. Uang beredar dalam arti sempit (M1)

Menurut Bank Indonesia, Uang Beredar adalah kewajiban sistem moneter (Bank Sentral, Bank Umum, dan Bank Perkreditan Rakyat/BPR) terhadap sektor swasta domestik (tidak termasuk pemerintah pusat dan bukan penduduk). Pada Juli 2013 dilakukan perluasan cakupan institusi yang menjadi bagian dari sistem moneter melalui penambahan BPR Syariah, sehingga sistem moneter mencakup institusi Bank Sentral, Bank Umum Konvensional dan Syariah serta BPR Konvensional dan Syariah. Penyempurnaan tersebut diterapkan mulai data periode Januari 2012. Komponen Uang Beredar Luas (M2) terdiri dari: uang beredar dalam artian sempit (M1), Uang Kuasi, dan surat berharga yang diterbitkan oleh sistem moneter yang dimiliki sektor swasta domestik dengan sisa jangka waktu sampai dengan satu tahun.

M1 adalah kewajiban sistem moneter yang terdiri atas uang kartal dan uang giral. Uang kartal adalah uang kertas dan uang logam yang dikeluarkan oleh otoritas moneter sebagai alat pembayaran yang sah. Uang giral adalah simpanan milik sektor swasta domestik pada Bank Indonesia (BI) dan Bank Umum (BPR saat ini tidak dapat menghimpun dana dalam bentuk giro) yang setiap saat dapat ditarik untuk ditukarkan dengan uang kartal sebesar nilai nominalnya. Uang giral terdiri dari rekening giro rupiah milik penduduk, kewajiban segera diantaranya berupa transfer dan remittance, tabungan, dan simpanan berjangka yang telah jatuh tempo. Dalam hal ini tidak termasuk giro yang diblokir.

7. Uang Beredar Dalam Arti Luas (M2)

Menurut BI, M2 adalah kewajiban sistem moneter yang terdiri atas M1, uang kuasi, dan surat berharga yang diterbitkan oleh sistem moneter yang dimiliki sektor swasta domestik dengan sisa jangka waktu sampai dengan satu tahun. Uang kuasi adalah simpanan milik sektor swasta domestik pada Bank Umum dan BPR yang dapat memenuhi fungsi-fungsi uang, baik sebagai alat satuan hitung, alat penyimpan kekayaan, maupun alat pembayaran yang ditanggguhkan, namun untuk sementara waktu kehilangan fungsinya sebagai alat tukar menukar. Termasuk dalam uang kuasi adalah simpanan berjangka dan tabungan (Rupiah dan valas), serta rekening-rekening milik swasta domestik dalam valuta asing (antara lain rekening giro dan simpanan berjangka dalam valuta asing). Dalam hal ini tidak termasuk tabungan dan simpanan berjangka yang diblokir.

8. BI Rate

Menurut BI, BI Rate adalah suku bunga kebijakan yang mencerminkan sikap atau *stance* kebijakan moneter yang ditetapkan oleh bank Indonesia dan diumumkan kepada publik. BI Rate diumumkan oleh Dewan Gubernur Bank Indonesia setiap Rapat Dewan Gubernur bulanan dan diimplementasikan pada operasi moneter yang dilakukan Bank Indonesia melalui pengelolaan likuiditas (*liquidity management*) di pasar uang untuk mencapai sasaran

operasional kebijakan moneter. Bank Indonesia pada umumnya akan menaikkan BI Rate apabila inflasi ke depan diperkirakan melampaui sasaran yang telah ditetapkan, sebaliknya Bank Indonesia akan menurunkan BI Rate apabila inflasi ke depan diperkirakan berada di bawah sasaran yang telah ditetapkan.

9. Kurs tengah mata uang rupiah terhadap USD

Menurut Maulavan, kurs tengah adalah kurs antara kurs jual dan kurs beli. Kurs tengah dihitung berdasarkan jumlah kurs jual dan kurs beli dibagi dua. Kurs tengah BI merupakan kurs yang digunakan dalam mencatat nilai konversi mata uang asing dalam laporan keuangan perusahaan.

10. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Menurut Bursa Efek Indonesia (2010), indeks harga saham gabungan merupakan indikator pergerakan harga saham di Bursa Efek Indonesia (BEI). Indeks harga saham gabungan pertama kali diperkenalkan pada tanggal 1 April 1983, sebagai indikator pergerakan harga saham yang tercatat di bursa. Hari dasar perhitungan indeks adalah 10 Agustus 1982. Pada tanggal tersebut, Indeks ditetapkan dengan Nilai Dasar 100 dan saham tercatat pada saat itu berjumlah 13 saham.

11. Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara

Definisi wisatawan mancanegara sesuai dengan rekomendasi *United Nation World Tourism Organization* (UNWTO) adalah setiap orang yang melakukan perjalanan ke suatu negara di luar negara tempat tinggalnya, kurang dari satu tahun, didorong oleh suatu tujuan utama (bisnis, berlibur, atau tujuan pribadi lainnya), selain untuk bekerja dengan penduduk negara yang dikunjungi. Definisi ini mencakup dua kategori tamu mancanegara, yaitu wisatawan dan pelancong.

3.3 Struktur Data

Dalam penelitian ini struktur data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Struktur Data Penelitian

Bulan-Tahun	PDB Growth (y_t)	Ekspor ($x_{1,t}$)	Impor Bahan Baku ($x_{2,t}$)	Impor Barang Modal ($x_{3,t}$)	Impor Barang Konsumsi ($x_{4,t}$)	IHK ($x_{5,t}$)	IHPB ($x_{6,t}$)	M1 ($x_{7,t}$)	M2 ($x_{8,t}$)	BI Rate ($x_{9,t}$)	Kurs Tengah ($x_{10,t}$)	IHSG ($x_{11,t}$)	Jumlah Wisman ($x_{12,t}$)
Jan 2001	y_1	$x_{1,1}$	$x_{2,1}$	$x_{3,1}$	$x_{4,1}$	$x_{5,1}$	$x_{6,1}$	$x_{7,1}$	$x_{8,1}$	$x_{9,1}$	$x_{10,1}$	$x_{11,1}$	$x_{12,1}$
Feb 2001		$x_{1,2}$	$x_{2,2}$	$x_{3,2}$	$x_{4,2}$	$x_{5,2}$	$x_{6,2}$	$x_{7,2}$	$x_{8,2}$	$x_{9,2}$	$x_{10,2}$	$x_{11,2}$	$x_{12,2}$
Mar 2001		$x_{1,3}$	$x_{2,3}$	$x_{3,3}$	$x_{4,3}$	$x_{5,3}$	$x_{6,3}$	$x_{7,3}$	$x_{8,3}$	$x_{9,3}$	$x_{10,3}$	$x_{11,3}$	$x_{12,3}$
Apr 2001	y_2	$x_{1,4}$	$x_{2,4}$	$x_{3,4}$	$x_{4,4}$	$x_{5,4}$	$x_{6,4}$	$x_{7,4}$	$x_{8,4}$	$x_{9,4}$	$x_{10,4}$	$x_{11,4}$	$x_{12,4}$
Mei 2001		$x_{1,5}$	$x_{2,5}$	$x_{3,5}$	$x_{4,5}$	$x_{5,5}$	$x_{6,5}$	$x_{7,5}$	$x_{8,5}$	$x_{9,5}$	$x_{10,5}$	$x_{11,5}$	$x_{12,5}$
Jun 2001		$x_{1,6}$	$x_{2,6}$	$x_{3,6}$	$x_{4,6}$	$x_{5,6}$	$x_{6,6}$	$x_{7,6}$	$x_{8,6}$	$x_{9,6}$	$x_{10,6}$	$x_{11,6}$	$x_{12,6}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Apr 2018	Y_{70}	$x_{1,208}$	$x_{2,208}$	$x_{3,208}$	$x_{4,208}$	$x_{5,208}$	$x_{6,208}$	$x_{7,208}$	$x_{8,208}$	$x_{9,208}$	$x_{10,208}$	$x_{11,208}$	$x_{12,208}$
Mei 2018		$x_{1,209}$	$x_{2,209}$	$x_{3,209}$	$x_{4,209}$	$x_{5,209}$	$x_{6,209}$	$x_{7,209}$	$x_{8,209}$	$x_{9,209}$	$x_{10,209}$	$x_{11,209}$	$x_{12,209}$
Jun 2018		$x_{1,210}$	$x_{2,210}$	$x_{3,210}$	$x_{4,210}$	$x_{5,210}$	$x_{6,210}$	$x_{7,210}$	$x_{8,210}$	$x_{9,210}$	$x_{10,210}$	$x_{11,210}$	$x_{12,210}$

3.4 Metode Analisis

Berdasarkan tujuan penelitian, maka tahapan penelitian ini adalah melakukan pemodelan data Pertumbuhan PDB dengan menggunakan model DFM, ARIMA, dan ARIMAX.

3.4.1 Model DFM

Pemodelan DFM untuk data Pertumbuhan PDB meliputi tahapan sebagai berikut:

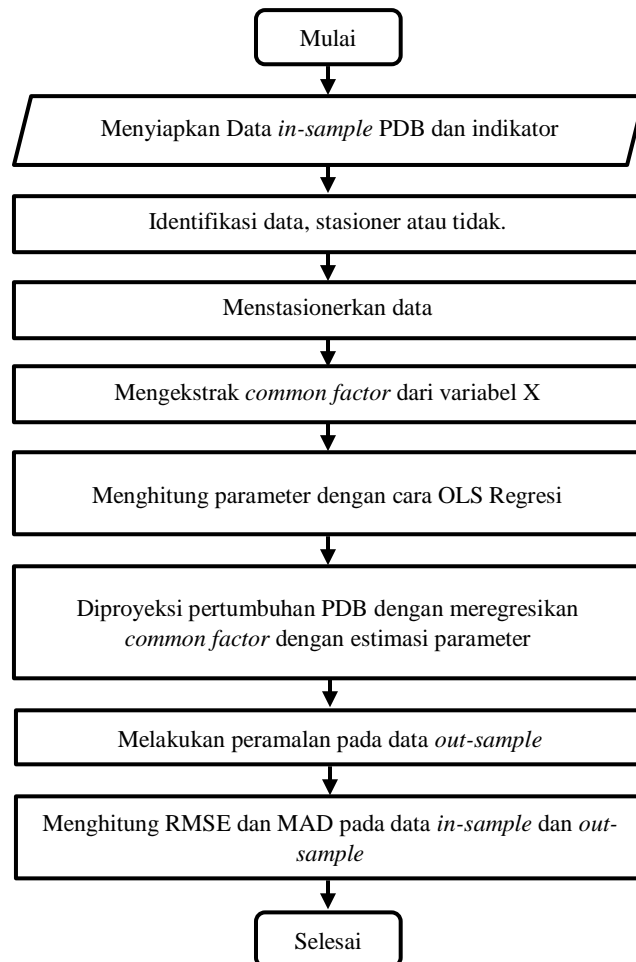
- a. Menyiapkan data sesuai variabel yang digunakan.
- b. Menyiapkan data *in-sample* dan *out-sample*.
- c. Identifikasi data, apakah stasioner atau tidak.
- d. Menstasionerkan data, baik data pertumbuhan PDB maupun data bulanan.
- e. Pada data *in-sample*, *common factors* diekstrak dari serangkaian data berfrekuensi bulanan dengan menggunakan *principal component*.
- f. Menghitung parameter dengan OLS regresi.
- g. Diproyeksi pertumbuhan PDB dengan meregresikan *common factor* dengan estimasi parameter.
- h. Melakukan peramalan model DFM serta menghitung nilai RMSE dan MAD pada data *in-sample* dan *out-sample*.

3.4.2 Model ARIMA dan ARIMAX

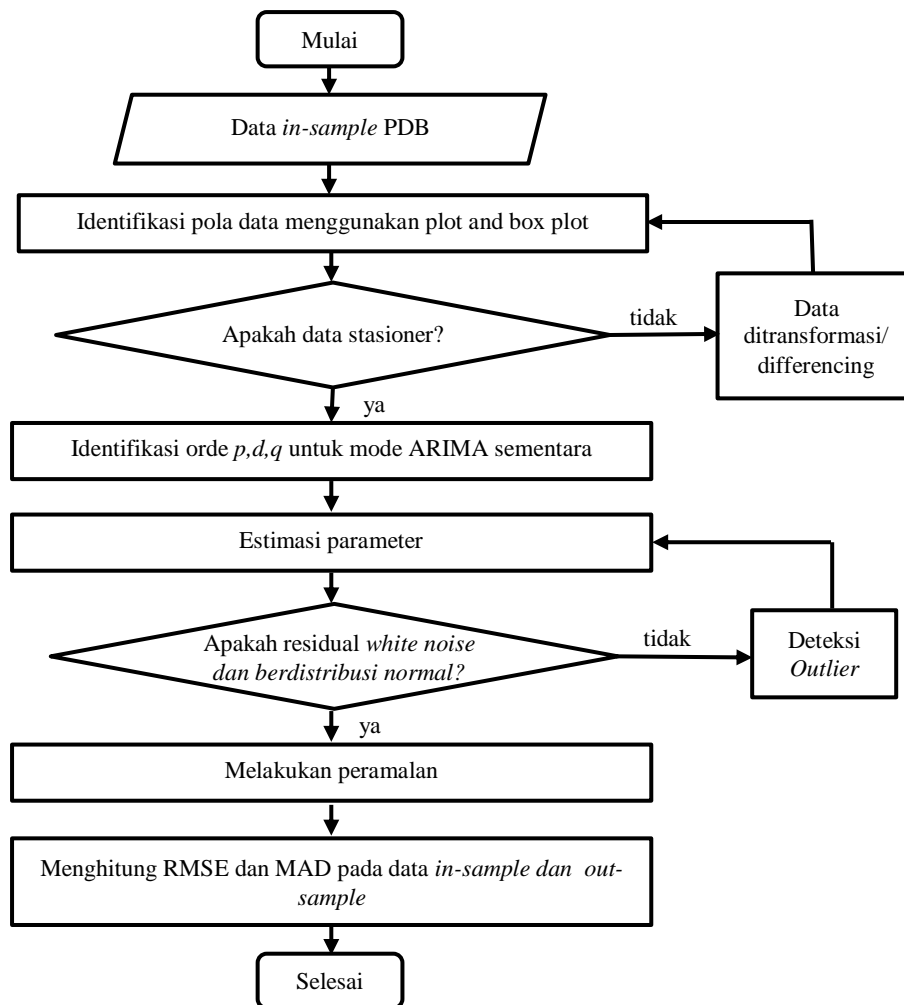
Pemodelan ARIMA dan ARIMAX untuk data pertumbuhan PDB meliputi tahap identifikasi model, estimasi parameter, cek diagnostik dan peramalan. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan data sesuai variabel yang digunakan.
- b. Menyiapkan data *in-sample* dan *out-sample*.
- c. Identifikasi stasioneritas varians dan rata-rata pertumbuhan PDB pada data *in sample*.
- d. Melakukan transformasi atau *differencing* jika belum stasioner.
- e. Identifikasi model dugaan sementara dengan melihat plot ACF dan PACF.
- f. Estimasi parameter model pertumbuhan PDB.
- g. Cek diagnostik asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal.

- h. Jika belum berdistribusi normal, cek dengan metode ARIMAX
- i. Melakukan peramalan model ARIMA dan ARIMAX terbaik serta menghitung RMSE dan MAD data *in-sample* dan *out-sample*.

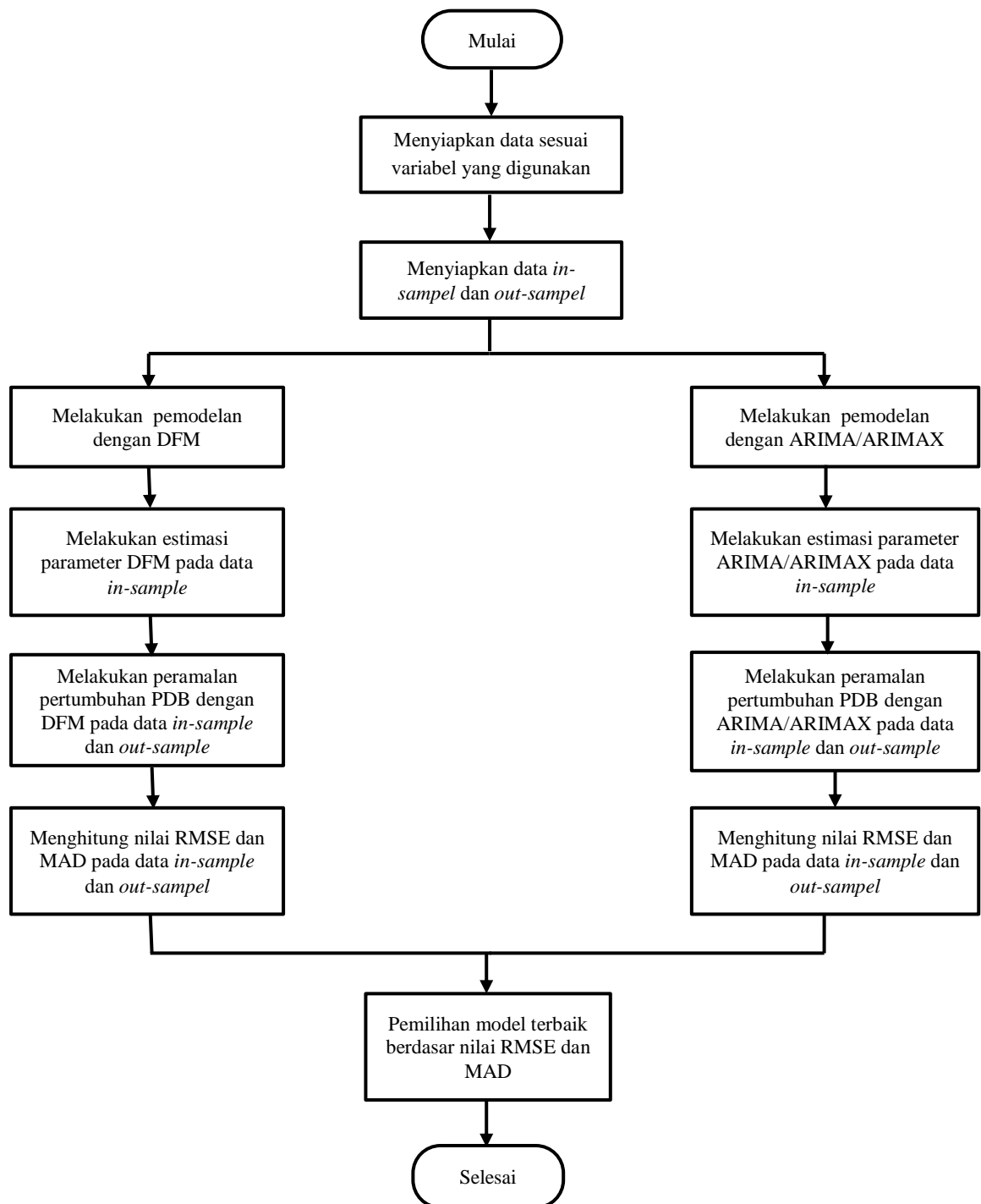


Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis DFM



Gambar 3.2 Diagram Alir Analisis ARIMA dan ARIMAX

Secara umum metode dan tahapan penelitian dituangkan dalam diagram alir penelitian pada Gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan secara rinci mengenai hasil serta analisis pembahasan hasil pemodelan data pertumbuhan PDB. Pemodelan tersebut dilakukan dengan analisis *time series* univariat maupun multivariat yaitu model ARIMA, ARIMAX, dan DFM. Analisis yang dilakukan meliputi pencarian model terbaik sehingga dapat digunakan untuk meramalkan pertumbuhan PDB pada beberapa waktu ke depan.

4.1 Analisis Deskriptif

Pada bagian ini akan dibahas tentang analisis deskriptif atau gambaran umum tentang variabel penelitian. Analisis deskriptif menggunakan statistik deskriptif meliputi rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai minimum dan maksimum serta plot *time series*. Penulis mengelompokkan analisis deskriptif ke dalam enam sub-subbab karena berdasarkan kesamaan satuan variabel. Selain itu juga, pengelompokkan analisis berdasarkan kemungkinan adanya korelasi antar variabel.

4.1.1 Pertumbuhan PDB

Pada indikator PDB, data sekunder yang didapatkan mempunyai tahun dasar yang berbeda. Sebelum dilakukan analisis deskriptif, dilakukan penyamaan tahun dasar, yaitu menggunakan tahun dasar 2010=100.

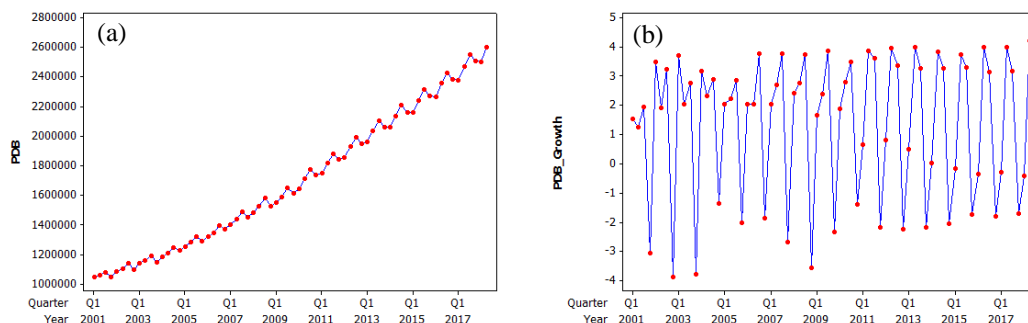
PDB merupakan salah satu indikator untuk mengetahui kondisi perekonomian suatu negara. Sehingga, kondisi perekonomian Indonesia dapat digambarkan melalui besarnya nilai PDB Indonesia pada suatu waktu. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data PDB Triwulan I Tahun 2001 sampai dengan Triwulan II Tahun 2018. Hasil statistik deskriptif tersebut ditampilkan pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif PDB dan Pertumbuhan PDB di Indonesia Periode Triwulan I-2001 sampai dengan Triwulan II-2018

Variabel	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
PDB (Milyar Rupiah)	1.700.707	469.142	1.046.203	2.603.748
Pertumbuhan PDB	1,348	2,417	-3,870	4,210

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa rata-rata PDB Indonesia dari periode Triwulan I-2001 sampai dengan Triwulan-II 2018 adalah sebesar Rp.1.707.707 milyar, dengan PDB tertinggi sebesar Rp2.603.748 milyar pada Triwulan II-2018 dan PDB terendah sebesar Rp1.046.203 milyar pada Triwulan I-2001. Persebaran data terhadap rata-rata yaitu sebesar Rp469.142 milyar. Sedangkan untuk rata-rata pertumbuhan PDB yaitu sebesar 1,348 dengan nilai tertinggi sebesar 4,21 yang terjadi pada Triwulan II-2018 dan nilai terendah sebesar -3,87 yang terjadi pada Triwulan IV-2002. Persebaran data terhadap rata-rata yaitu sebesar 2,417. Penjelasan mengenai pergerakan PDB dan pertumbuhannya dapat kita lihat pada plot *time series* pada Gambar 4.1.

Secara umum, PDB Indonesia mengikuti pola *trend* naik yang berarti bahwa besarnya PDB Indonesia mengalami pertumbuhan dari waktu ke waktu dan terlihat juga adanya pola fluktuasi yang terjadi di setiap tahun. Hal ini berarti bahwa PDB Indonesia dipengaruhi oleh suatu pola musiman. Nilai PDB Indonesia pada triwulan II dan III selalu mengalami kenaikan yang berarti bahwa terdapat suatu fenomena pada triwulan II dan III. Negara Indonesia adalah negara yang sebagian besar penduduknya beragama Islam. Jadi hari libur keagamaan terutama libur hari Raya Idul Fitri dan Idul Adha memiliki pengaruh yang besar terhadap perekonomian. Pada saat tersebut, konsumsi masyarakat meningkat tajam dibanding hari lainnya. oleh karena itu, efek dari hari raya Idul Fitri dan Idul Adha ini dipertimbangkan sebagai efek musiman tahunan yang mempengaruhi PDB Indonesia. Kondisi ini diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Plot *Time Series* (a). PDB (b). Pertumbuhan PDB

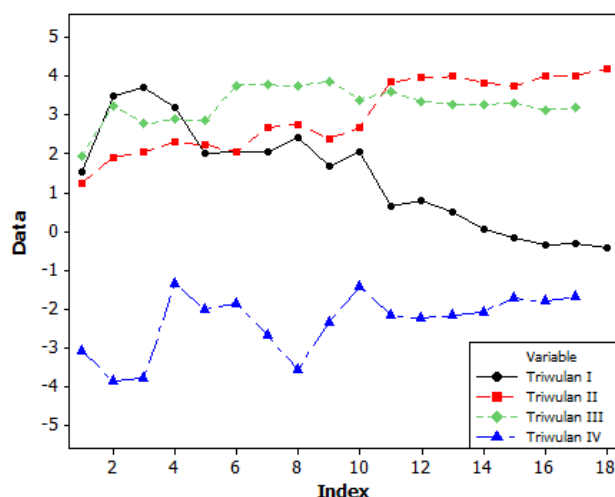
Laju pertumbuhan PDB merupakan pertumbuhan yang dipengaruhi oleh faktor musiman. Dalam kurun waktu Triwulan I Tahun 2001 sampai dengan Triwulan II Tahun 2018 terdapat pola yang teratur setiap tahun, dimana terjadi peningkatan di triwulan I sampai dengan triwulan III dan menurun tajam pada triwulan IV. Penurunan ini juga diakibatkan karena adanya hari raya pada triwulan III, sehingga pada triwulan IV, konsumsi rumah tangga kembali seperti semula.

Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Pertumbuhan PDB Per Triwulan di Indonesia Periode Triwulan I-2001 sampai dengan Triwulan II-2018

Pertumbuhan PDB	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
Triwulan I	1,383	1,348	-0,410	3,710
Triwulan II	2,997	0,945	1,240	4,210
Triwulan III	3,262	0,474	1,940	3,880
Triwulan IV	-2,347	0,790	-3,870	-1,350

Statistik deskriptif untuk pertumbuhan PDB per triwulan bisa dilihat pada Tabel 4.2. Nilai rata-rata pertumbuhan PDB pada Triwulan I-2018 yaitu sebesar 1,383 dengan nilai tertinggi sebesar 3,71 dan nilai terendah sebesar -0,41 dengan persebaran data sebesar 1,348. Nilai rata-rata pertumbuhan PDB pada Triwulan II-2018 yaitu sebesar 2,997 dengan nilai tertinggi sebesar 4,21 dan nilai terendah sebesar 1,24 dengan persebaran data sebesar 0,945. Nilai rata-rata pertumbuhan PDB pada Triwulan III-2018 yaitu sebesar 3,262 dengan nilai tertinggi sebesar 3,88 dan nilai terendah sebesar 1,94 dengan persebaran data sebesar 0,474.

Sedangkan nilai rata-rata pertumbuhan PDB pada Triwulan IV-2018 yaitu sebesar -2,347 dengan nilai tertinggi sebesar -1,35 dan nilai terendah sebesar -3,87 dengan persebaran data sebesar 0,79.



Gambar 4.2 Plot *Time Series* Pertumbuhan PDB Per Triwulan

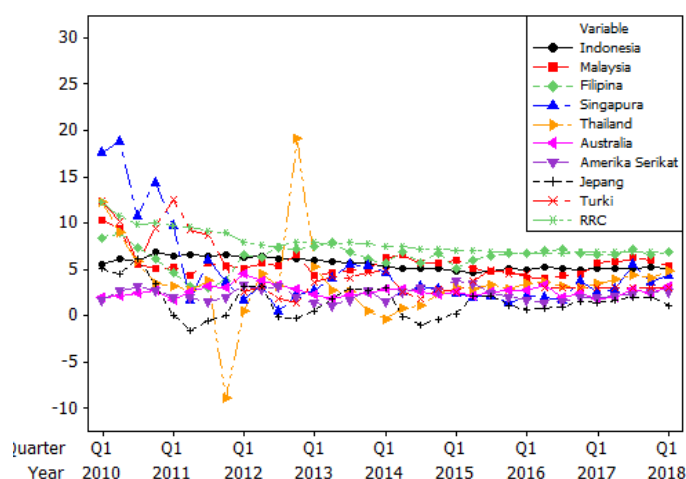
Pergerakan pertumbuhan PDB untuk per triwulan bisa dilihat pada Gambar 4.2. Jika dilihat berdasarkan nilai rata-ratanya, pertumbuhan PDB triwulan III mempunyai nilai tertinggi, sedangkan nilai yang terendah yaitu pada triwulan IV. Hal ini sudah dijelaskan pada halaman sebelumnya.

Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Persentase Perubahan Tahunan PDB Beberapa Negara Terpilih Periode Triwulan I-2010 Sampai Dengan Triwulan I-2018

Perubahan Tahunan PDB	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
RRC	7,876	1,369	6,70	12,20
Filipina	6,391	1,289	3,0	8,90
Indonesia	5,556	0,652	4,67	6,89
Malaysia	5,524	1,309	4,00	10,30
Singapura	4,749	4,501	0,40	18,8
Turki	4,694	2,991	1,29	12,57
Thailand	3,591	4,204	-8,90	19,10
Australia	2,594	0,594	1,70	4,50
Amerika Serikat	2,258	0,687	1,00	3,80
Jepang	1,497	1,774	-1,67	6,10

Sumber: Bank Indonesia.

Pada Tabel 4.3 merupakan statistik deskriptif persentase perubahan tahunan beberapa negara terpilih. Berbeda dengan data yang digunakan untuk analisis ARIMA, ARIMAX, dan DFM serta Tabel 4.1 dan Tabel 4.2, yaitu data data pertumbuhan PDB triwulanan terhadap triwulan sebelumnya. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan data yang diperoleh oleh peneliti. Berdasarkan Tabel 4.3, rata-rata perubahan tahunan PDB tertinggi diraih oleh RRC, yaitu sebesar 7,876 persen sedangkan yang terendah adalah Jepang sebesar 1,497 persen. Perubahan tahunan PDB yang paling berfluktuatif adalah Singapura dan yang paling tidak berfluktuatif adalah Australia.



Gambar 4.3 Plot *Time Series* Persentase Perubahan Tahunan PDB Beberapa Negara Terpilih

Berdasarkan Gambar 4.3, terlihat bahwa pertumbuhan PDB Indonesia tidak berfluktuatif. Berbeda dengan pola data pertumbuhan PDB triwulanan terhadap triwulan sebelumnya yang sangat berfluktuatif. Dibandingkan dengan beberapa negara terpilih, Indonesia menempati peringkat ketiga yaitu sebesar 5,556 persen.

4.1.2 Ekspor, Impor Bahan Baku, Impor Barang Modal, dan Impor Barang Konsumsi

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai ekspor di Indonesia yaitu sebesar US\$10.773 juta, dengan nilai ekspor tertinggi sebesar US\$18.648 juta pada bulan Agustus 2011 dan nilai terendah sebesar US\$3.895

juta pada bulan November 2001. Sedangkan nilai standar deviasi menunjukkan persebaran data terhadap rata-rata, yaitu sebesar US\$4.115 juta.

Tabel 4.4 Statistik Deskriptif Ekspor dan Impor Menurut Golongan Barang di Indonesia (Juta US \$)

Variabel	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
Ekspor ¹	10.773,00	4.115,00	3.895,00	18.648,00
Impor Bahan Baku ²	7.000,00	3.634,00	1.389,00	13.131,00
Impor Barang Modal ²	1.596,20	953,80	165,00	3.731,10
Impor Barang Konsumsi ²	726,60	377,20	88,10	1.730,10

Keterangan: ¹) Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018

²) Periode Maret 2001 sampai dengan Juni 2018

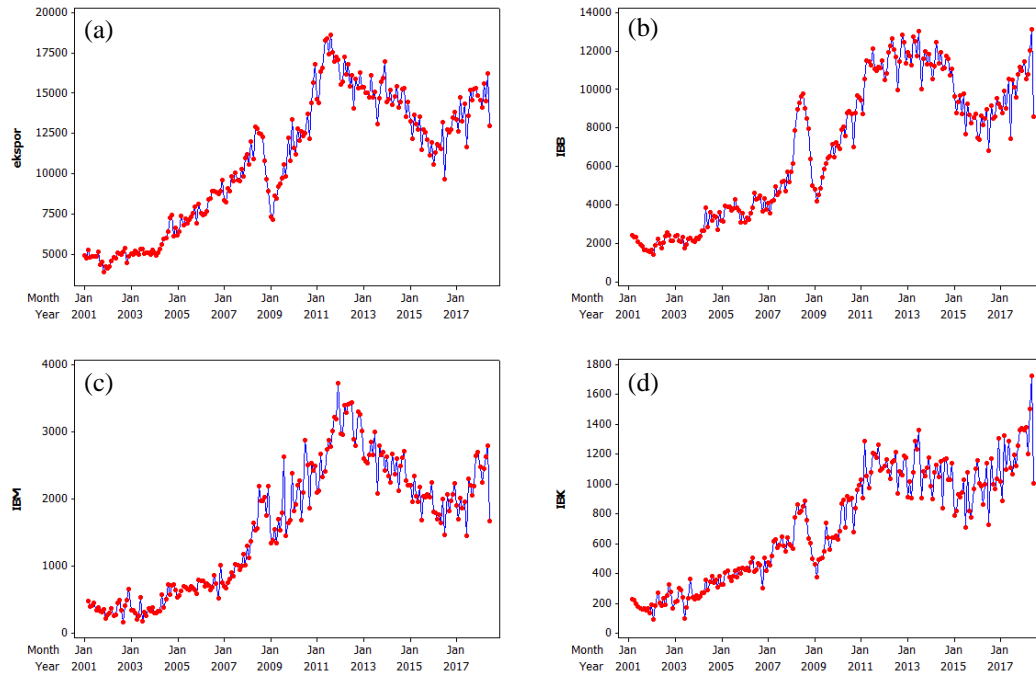
Rata-rata nilai impor bahan baku di Indonesia yaitu sebesar US\$7.000 juta, dengan nilai impor bahan baku tertinggi sebesar US\$13.131 juta pada bulan Mei 2018 dan nilai terendah sebesar US\$1.389 juta pada bulan Februari 2002. Persebaran data terhadap rata-rata untuk nilai impor bahan baku yaitu sebesar US\$3.634 juta.

Berikutnya, rata-rata nilai impor barang modal di Indonesia yaitu sebesar US\$1.596,2 juta, dengan nilai tertinggi sebesar US\$3.731,1 juta pada bulan Desember 2011 dan nilai terendah sebesar US\$165 juta pada bulan September 2002. Persebaran data terhadap rata-rata untuk nilai impor barang modal yaitu sebesar US\$953,8 juta.

Selanjutnya, rata-rata nilai impor barang konsumsi di Indonesia yaitu sebesar US\$726,6 juta, dengan nilai tertinggi sebesar US\$1.730,1 juta yang terjadi pada bulan Mei 2018 and nilai terendah sebesar US\$88,1 juta yang terjadi pada bulan Februari 2002. Persebaran data terhadap rata-rata untuk nilai impor barang konsumsi yaitu sebesar US\$377,2 juta.

Berdasarkan plot *time series* pada Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa pola pergerakan data nilai ekspor dan impor menurut golongan barang cenderung sama. Hal ini berarti bahwa pola kenaikan dan penurunan terjadi pada waktu yang hampir sama. Pada keempat plot time series, terjadi penurunan yang signifikan pada tahun 2008. Hal ini dikarenakan adanya fenomena krisis ekonomi global

tahun 2008 yang terjadi di Amerika Serikat yang berimbas pada ekspor dan impor di Indonesia.



Gambar 4.4 Plot *Time Series* (a). ekspor (b). Impor Bahan Baku, (c). Impor Barang Modal, (d) Impor Barang Konsumsi

4.1.3 Indeks Harga Konsumen (IHK) dan Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB)

Pada variabel IHK dan IHPB, data sekunder yang didapatkan mempunyai tahun dasar yang berbeda. Sebelum dilakukan analisis deskriptif dan analisis lebih lanjut, pada IHK dilakukan penyamaan tahun dasar, yaitu menggunakan tahun dasar 2012=100. Sedangkan untuk IHPB, tanpa mengalami penyamaan tahun dasar dikarenakan penulis belum mendapatkan referensi, cara untuk menyamakan tahun dasar.

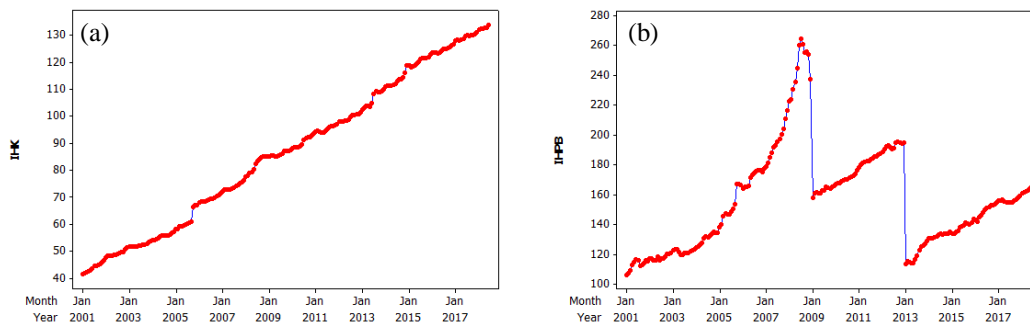
Secara umum, statistik deskriptif untuk data IHK dan IHPB di Indonesia ditunjukkan pada Tabel 4.5. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui selama Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 nilai rata-rata IHK di Indonesia yaitu sebesar 86,78 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 133,77 yang terjadi pada bulan Juni 2018 dan nilai terendah yaitu sebesar 41,51 yang terjadi pada bulan Januari 2001. Persebaran data terhadap rata-rata untuk IHK yaitu sebesar 27,75. Nilai tersebut

menunjukkan angka yang relatif tinggi yang mengindikasikan bahwa fluktuasi kebutuhan konsumsi masyarakat di Indonesia relatif tinggi.

Tabel 4.5 Statistik Deskriptif Indeks Harga Konsumen dan Indeks Harga Perdagangan Besar di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018

Variabel	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
IHK	86,78	27,75	41,51	133,77
IHPB	156,16	34,03	106,19	264,92

Sedangkan untuk IHPB, nilai rata-rata selama Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 yaitu sebesar 156,16 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 264,92 yang terjadi pada bulan Juli 2008 dan nilai terendah yaitu sebesar 106,19 yang terjadi pada bulan Januari 2001. Persebaran data terhadap rata-rata untuk IHPB yaitu sebesar 34,03.



Gambar 4.5 Plot *Time Series* (a). IHK (b). IHPB

Pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa pergerakan IHK selama bulan Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 mengalami peningkatan pada setiap periode. Pada Oktober 2005, pertumbuhan IHK (inflasi) meningkat tajam sebesar 8,7 disebabkan adanya kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM) pada tanggal 1 Oktober 2005. Inflasi juga meningkat tajam pada bulan Juni 2008, Juli 2013, dan Desember 2014, yaitu sebesar 2,46; 3,29; dan 2,46. Tingginya inflasi ini didorong juga oleh kenaikan harga BBM. Kenaikan harga BBM ini berimbas pada kenaikan harga barang-barang kebutuhan pokok sehingga menyebabkan inflasi yang tinggi.

Kenaikan tarif dasar listrik (TDL) pada tanggal 1 Juli 2010 juga berdampak pada IHK pada bulan Juli 2010, yaitu mengalami pertumbuhan sebesar 1,57.

Pada Januari 2009 dan Januari 2013, IHPB mengalami penurunan secara signifikan dikarenakan adanya penggunaan tahun dasar yang berbeda. Dari periode Januari 2001 sampai dengan Desember 2008, penghitungan IHPB menggunakan tahun dasar 2000=100. Periode Januari 2009 sampai dengan Desember 2012, penghitungan IHPB menggunakan tahun dasar 2005=100, dan periode Januari 2013 sampai sekarang menggunakan tahun dasar 2010=100.

Kenaikan harga BBM pada tanggal 1 Oktober 2005 pun berdampak pada IHPB. Pada bulan Oktober 2005, IHPB mengalami kenaikan dari 153,26 menjadi 167,11. Fenomena krisis ekonomi global Tahun 2008 serta kenaikan harga BBM pada bulan Juni 2008 juga berdampak pada IHPB. Karena pada tahun 2008, IHPB mengalami kenaikan yang cukup signifikan dibanding tahun sebelumnya.

4.1.4 Uang Beredar Dalam Arti Sempit (M1) dan Dalam Arti Luas (M2)

Berdasarkan Tabel 4.6, diketahui bahwa selama periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 nilai rata-rata M1 yaitu sebesar Rp593.474 milyar dengan nilai tertinggi yaitu sebesar Rp1.452.354 milyar yang terjadi pada bulan Juni 2018 dan nilai terendah yaitu sebesar Rp145.345 milyar yang terjadi pada bulan Januari 2001. Persebaran data terhadap rata-rata untuk M1 yaitu sebesar Rp370.009 milyar.

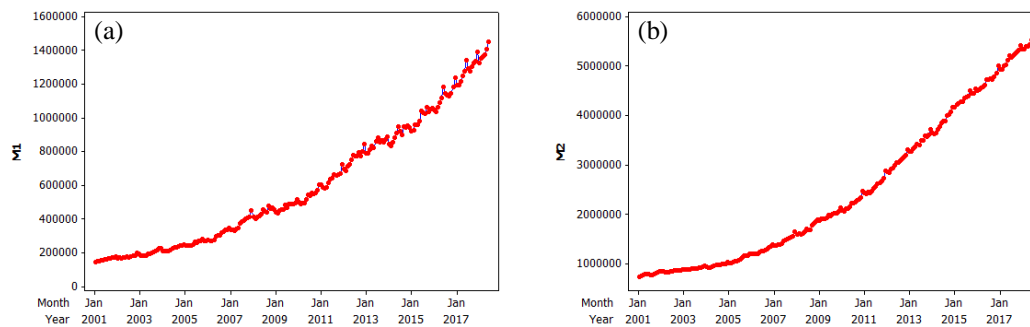
Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Uang Beredar Dalam Arti Sempit (M1) dan Dalam Arti Luas (M2) di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 (milyar rupiah)

Variabel	<i>Mean</i>	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
M1	593.474	370.009	145.345	1.452.354
M2	2.462.959	1.496.326	738.731	5.534.150

Sedangkan untuk M2, nilai rata-rata yaitu sebesar Rp2.462.959 milyar dengan nilai tertinggi yaitu sebesar Rp5.534.150 milyar yang terjadi pada bulan Juni 2018 dan nilai terendah yaitu sebesar Rp738.731 milyar yang terjadi pada

bulan Januari 2001. Persebaran data terhadap rata-rata untuk M2 yaitu sebesar Rp1.496.326 milyar.

Pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa M1 dan M2 mempunyai pola pergerakan yang cenderung sama, yaitu cenderung naik dari periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018.



Gambar 4.6 Plot *Time Series* (a). M1 (b). M2

4.1.5 BI Rate, Kurs Tengah Mata Uang Rupiah Terhadap USD, dan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Secara umum, statistik deskriptif untuk data BI rate, kurs, dan IHSG di Indonesia ditunjukkan pada Tabel 4.7. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa selama Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 nilai rata-rata BI rate di Indonesia yaitu sebesar 8,43 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 17,67 yang terjadi pada bulan Agustus 2001 dan nilai terendah yaitu sebesar 4,25 yang terjadi pada bulan September 2017 sampai dengan April 2018. Persebaran data terhadap rata-rata untuk BI rate yaitu sebesar 3,28.

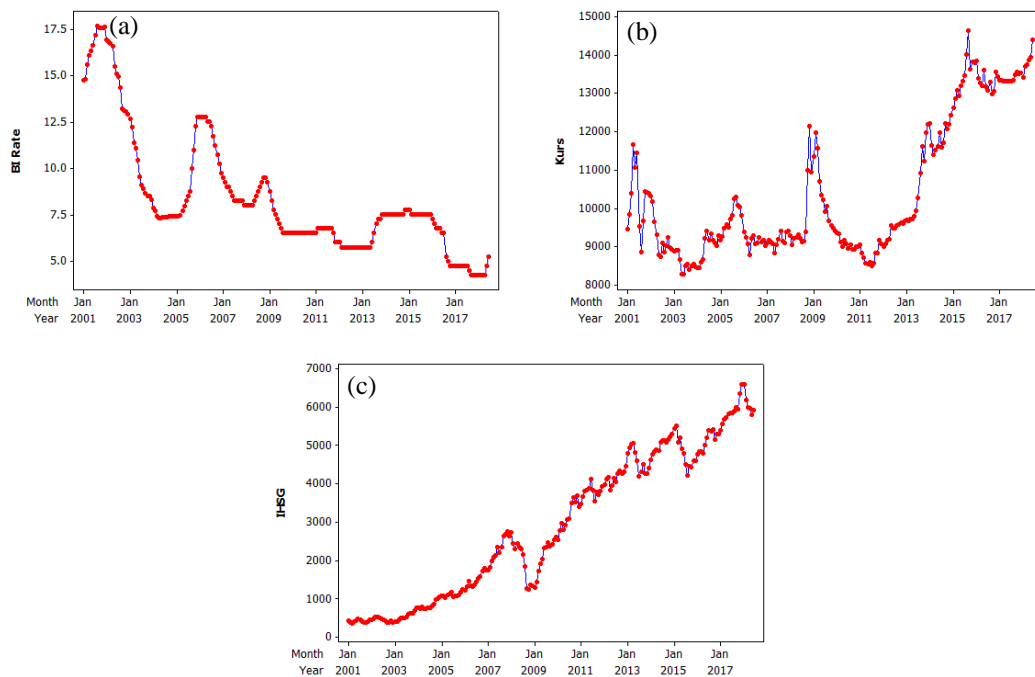
Tabel 4.7 Statistik Deskriptif BI Rate, Kurs Tengah, dan Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018

Variabel	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
BI Rate	8,43	3,28	4,25	17,67
Kurs Tengah	10.405,00	1.784,00	8.279,00	14.657,00
IHSG	2.904,00	1.899,00	358,00	6.606,00

Berdasarkan Tabel 4.7, diketahui bahwa selama Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 nilai rata-rata kurs tengah di Indonesia yaitu sebesar Rp10.405

dengan nilai tertinggi yaitu sebesar Rp14.657 yang terjadi pada bulan September 2015 dan nilai terendah yaitu sebesar Rp8.279 yang terjadi pada bulan Mei 2003. Persebaran data terhadap rata-rata untuk kurs tengah yaitu sebesar Rp1.784.

Sedangkan untuk IHSG, nilai rata-rata selama periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 yaitu sebesar 2.904 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 6.606 yang terjadi pada bulan Desember 2017 dan nilai terendah yaitu sebesar 358 yang terjadi pada bulan Maret 2001. Persebaran data terhadap rata-rata untuk IHSG yaitu sebesar 1.899.



Gambar 4.7 Plot *Time Series* (a). BI Rate, (b). Kurs Tengah, dan (c) IHSG

Pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa plot BI rate dari Januari 2001 sampai dengan Juni 2018 mempunyai trend yang menurun walaupun sempat mengalami kenaikan beberapa kali. Sedangkan untuk kurs tengah dan IHSG memiliki tren menaik walaupun berfluktuasi. Kurs tengah melonjak tajam pada akhir tahun 2008 dikarenakan adanya krisis global. Sama halnya juga dengan IHSG, pada akhir tahun 2008 terdapat penurunan yang tajam. Dari gambar tersebut dapat diketahui hubungan antara ketiga variabel tersebut. BI rate berpengaruh negatif terhadap pergerakan kurs tengah. Adapun pengaruh kurs

tengah terhadap IHSG yaitu apabila kurs naik (rupiah melemah) maka akan menurunkan IHSG.

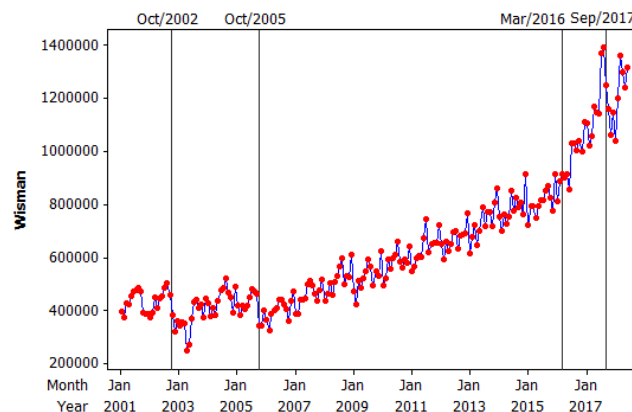
4.1.6 Kedatangan Wisatawan Mancanegara

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah kedatangan wisatawan mancanegara yaitu sebesar 626.670 orang dengan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara tertinggi yaitu sebesar 1.393.243 orang yang terjadi pada bulan Agustus 2017 dan jumlah terendah yaitu sebesar 249.491 orang yang terjadi pada bulan April 2003. Persebaran data terhadap rata-rata untuk jumlah kedatangan wisatawan mancanegara yaitu sebesar 246.376.

Tabel 4.8 Statistik Deskriptif Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Indonesia Periode Januari 2001 sampai dengan Juni 2018

Variabel	Mean	St. Deviasi	Minimum	Maksimum
Kedatangan Wisman	626.670	246.376	249.491	1.393.243

Pergerakan data jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dapat dilihat dari plot *time series* pada Gambar 4.8. Pergerakan plot tersebut berfluktuatif. Nilai terendah terjadi pada bulan April 2003 dikarenakan adanya peristiwa bom bali I pada bulan Oktober 2002. Jadi, peristiwa bom bali I masih berefek sampai enam bulan kedepan. Peristiwa bom bali II yang terjadi pada bulan Oktober 2005 juga berefek pada penurunan jumlah wisatawan mancanegara untuk beberapa bulan kedepan.



Gambar 4.8 Plot *Time Series* Kedatangan Wisatawan Mancanegara

Pada bulan Maret 2016, Presiden Indonesia menandatangani Perpres Nomor 21 Tahun 2016 yang berisi bahwa sebanyak 169 negara dibebaskan dari kewajiban memiliki visa untuk tujuan kunjungan ke Indonesia. Hal ini menyebabkan kenaikan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara ke Indonesia yang puncaknya terjadi pada bulan Agustus 2017.

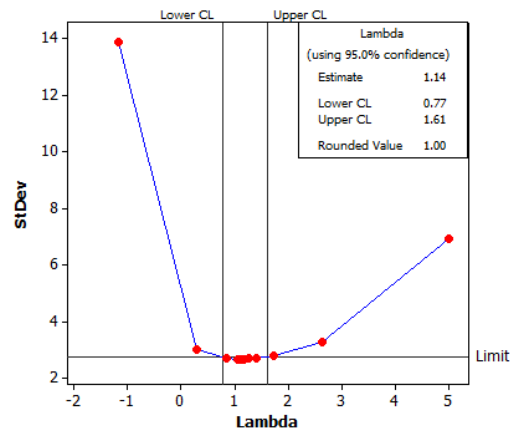
Pada bulan September 2017, jumlah wisatawan mengalami penurunan dikarenakan adanya gempa bumi yaitu meletusnya Gunung Agung yang terletak di Kabupaten Karangasem, Bali

4.2 Model ARIMA

Prosedur dalam pemodelan ARIMA pada data pertumbuhan PDB Indonesia menggunakan prosedur Box-Jenkins. Tahapan awal prosedur Box-Jenkins adalah melakukan identifikasi data, estimasi parameter, checking diagnosa, dan peramalan. Pemodelan ARIMA dengan prosedur Box-Jenkins dimulai dengan penentuan orde ARIMA berdasarkan dari plot ACF dan PACF. Penentuan orde model ARIMA dapat dilihat berdasarkan *lag yang signifikan* pada plot ACF dan PACF.

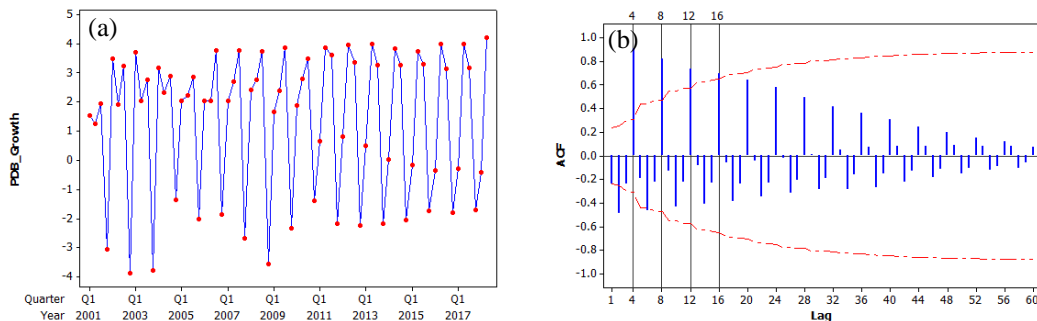
Pada tahap identifikasi pemodelan pertumbuhan PDB Indonesia dilakukan untuk mengetahui stasioneritas data dalam varians dan rata-rata. Identifikasi kestasioneran data dalam varians dapat dilakukan dengan melihat plot Box-Cox. Dikarenakan data pertumbuhan PDB masih mengandung nilai negatif, maka ditambahkan suatu konstanta. Pada penelitian ini, peneliti menambahkan nilai konstanta sebesar 4, sehingga deret data baru tersebut dapat diuji box-cox transformation.

Plot Box-Cox pada Gambar 4.9 menunjukkan bahwa pada data *time series* memiliki nilai λ yang sudah memuat nilai 1 (satu) sehingga dapat disimpulkan bahwa data *time series* baru tersebut sudah merupakan data yang stasioner dalam varians atau tidak perlu dilakukan transformasi lebih lanjut. Dengan demikian, data *time series* yang digunakan selanjutnya adalah data awal (original).



Gambar 4.9 Plot Box-Cox data Pertumbuhan PDB Indonesia

Selanjutnya, dilakukan identifikasi pada data pertumbuhan PDB Indonesia untuk pemeriksaan stasioneritas dalam rata-rata dengan melihat plot *time series* dan plot ACF. Data dikatakan stasioner jika pada plot *time series* menunjukkan pola rata-rata yang tetap dan tidak dipengaruhi oleh waktu sedangkan pada plot ACF menunjukkan pola yang turun cepat dan segera *cut off* pada lag tertentu.

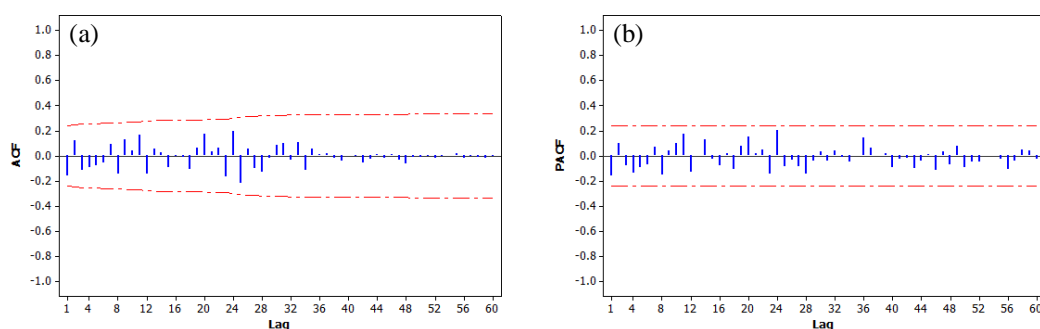


Gambar 4.10 Plot (a). *Time Series* Pertumbuhan PDB dan (b). ACF Pertumbuhan PDB

Pada Gambar 4.10 menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam rata-rata dengan adanya lag yang turun melambat pada lag musiman. Untuk mengatasi hal tersebut, maka data perlu dilakukan *differencing*. Dari plot ACF, terlihat lag musiman (4) signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa data deret waktu masih perlu di-*differencing* 4 untuk mendapatkan data yang stasioner dalam rata-rata.

Setelah dilakukan *differencing lag* 4, terlihat dari Gambar 4.11 bahwa data telah stasioner dalam rata-rata. Setelah data stasioner dalam varians dan rata-rata.

Maka, langkah selanjutnya adalah dilakukan proses penentuan orde model ARIMA sementara. Berdasarkan plot ACF dan PACF pada Gambar 4.11, tidak terdapat lag yang signifikan, sehingga model sementara ARIMA pertumbuhan PDB di Indonesia yaitu ARIMA (0,0,0)(0,1,0)⁴.



Gambar 4.11 Plot (a) ACF dan (b). PACF Pertumbuhan PDB *differencing lag 4*

Prosedur Box-Jenkins selanjutnya yaitu mengestimasi masing-masing parameter dari model dugaan. Dikarenakan model dugaan adalah model *random walk* yaitu observasi sekarang sama dengan observasi sebelumnya, sehingga tidak ada parameter yang diestimasi. Prosedur Box-Jenkins selanjutnya yaitu melakukan *diagnostic checking* untuk melihat kesesuaian model yaitu residual memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal.

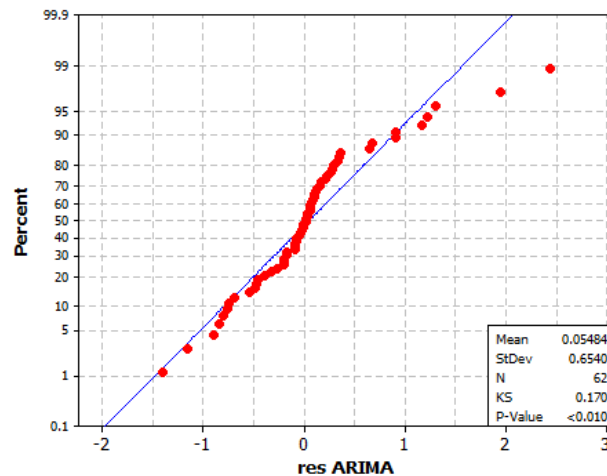
Tabel 4.9 Hasil Uji Residual *White Noise* pada Model ARIMA

Model ARIMA	Lag	Chi-Square	DF	p-value
(0,0,0)(0,1,0) ⁴	6	4,53	6	0,6059
	12	12,22	12	0,4284
	18	14,24	18	0,7135
	24	24,91	24	0,4109

Hasil uji residual *white noise* pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa autokorelasi residual model ARIMA (0,0,0)(0,1,0)⁴ memiliki *p-value* yang lebih dari 0,05 pada level signifikansi $\alpha = 5\%$. Ini berarti bahwa autokorelasi tidak signifikan atau tidak terdapat korelasi antar *lag* sehingga asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi. Secara matematis, model ARIMA (0,0,0)(0,1,0)⁴ pertumbuhan PDB Indonesia dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Z_t = Z_{t-4} + a_t.$$

Uji normalitas residual pada model ARIMA (0,0,0)(0,1,0)⁴ dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menghasilkan nilai uji sebesar 0,170 dengan *p-value* sebesar <0,01.



Gambar 4.12 *Probability Plot* Kolmogorov-Smirnov dari Residual ARIMA

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, uji Kolmogorov-Smirnov memiliki *p-value* yang lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa model ARIMA (0,0,0)(0,1,0)⁴ tidak memenuhi asumsi residual berdistribusi normal. Residual tersebut tidak berdistribusi normal dikarenakan adanya deteksi *outlier*. Sehingga *outlier* tersebut perlu diselesaikan dengan menggunakan metode ARIMAX.

Deteksi *outlier* dengan menggunakan program SAS, berdasarkan Lampiran 7 terdeteksi *outlier* dimulai pada observasi keempat. Hal ini tidak sesuai dengan model yang didapatkan, yaitu ARIMA (0,0,0)(0,1,0)⁴ dengan residual yang dihasilkan dimulai pada observasi kelima dan residual keempat tidak ada. Jadi, pada penelitian ini deteksi *outlier* menggunakan cara manual. Berikut ini adalah langkah-langkah dari deteksi *outlier* menurut Wei (2006), didapatkan model ARIMA pada pemodelan sebelumnya yaitu:

$$Z_t = a_t, \text{ dengan } Z_t = Y_t - Y_{t-4},$$

sehingga,

$$\pi(B) = \frac{\phi(B)}{\theta(B)} = 1$$

maka:

$$e_t = \pi(B)Z_t$$

dan berdasarkan persamaan (2.25) dan (2.26), didapatkan:

$$\text{AO: } e_t = \omega\pi(B)I_t^{(T)} + a_t = \omega I_t^{(T)} + a_t$$

dan

$$\text{IO: } e_t = \omega I_t^{(T)} + a_t$$

untuk n pengamatan yang tersedia, model AO dapat ditulis seperti berikut:

$$\begin{bmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_{T-1} \\ e_T \\ e_{T+1} \\ e_{T+2} \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix} = \omega \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_{T-1} \\ a_T \\ a_{T+1} \\ a_{T+2} \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix}.$$

Misalkan $\hat{\omega}_{AT}$ adalah estimator untuk ω untuk model AO. Karena a_T adalah *white noise*, maka didapatkan:

$$\text{AO: } \hat{\omega}_{AT} = \frac{e_t - \sum_{j=1}^{n-T} \pi_j e_{T+j}}{\sum_{j=0}^{n-T} \pi_j^2}$$

dengan $\pi_0 = 1$ dan $\pi_1 = \pi_2 = \dots = 0$, maka:

$$\hat{\omega}_{AT} = e_t.$$

Varians untuk estimator adalah:

$$\text{Var}(\hat{\omega}_{AT}) = \text{Var}\left(\frac{e_t - \sum_{j=1}^{n-T} \pi_j e_{T+j}}{\sum_{j=0}^{n-T} \pi_j^2}\right) = \frac{\sigma_a^2}{\tau^2}$$

dengan $\tau^2 = \sum_{j=0}^{n-T} \pi_j^2 = 1$, sehingga $\text{Var}(\hat{\omega}_{AT}) = \sigma_a^2$.

Demikian juga, misalkan $\hat{\omega}_{IT}$ adalah estimator untuk ω untuk model IO, maka didapatkan:

$$\text{IO: } \hat{\omega}_{IT} = e_t$$

dan

$$\text{Var}(\hat{\omega}_{IT}) = \text{Var}(e_t) = \text{Var}(\omega I_t^{(T)} + a_t) = \sigma_a^2$$

sehingga didapatkan bahwa $\hat{\omega}_{AT} = \hat{\omega}_{IT} = e_t$ dan $\text{Var}(\hat{\omega}_{AT}) = \text{Var}(\hat{\omega}_{IT}) = \sigma_a^2$. Karena model AO sama dengan IO, maka untuk langkah selanjutnya peneliti menggunakan model AO.

langkah selanjutnya adalah deteksi *outlier* dengan menggunakan prosedur iterasi, yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung residual dari estimasi model, yaitu:

$$\hat{e}_t = \hat{\pi}(B)Z_t, \quad \hat{\omega}_{AT} = e_t \text{ dan } \hat{\sigma}_a^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{e}_t^2.$$

Berdasarkan residual, deteksi *outlier* berada pada $T=16$, yaitu $\hat{\omega}_{AT} = 2,45$ dan $\hat{\sigma}_a = 0,651$.

2. Menghitung $\lambda_{1,T}$ dan $\lambda_{2,T}$ dengan:

$$\lambda_{1,T} = \frac{\tau \hat{\omega}_{AT}}{\sigma_a} \text{ dan } \lambda_{2,T} = \frac{\hat{\omega}_{IT}}{\sigma_a}.$$

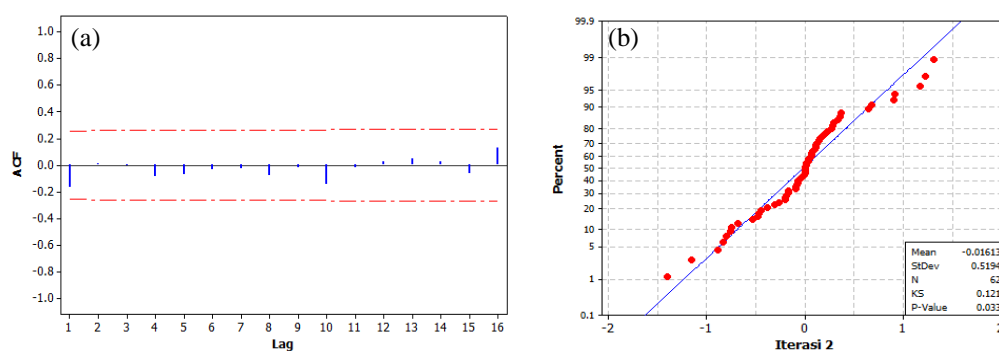
Karena $\hat{\omega}_{AT} = \hat{\omega}_{IT}$, dan $\tau^2 = 1$, sehingga pada iterasi pertama didapatkan $\lambda_{1,T} = \lambda_{2,T} = 3,7634$. Jika nilai $|\lambda_{1,T}|$ berada pada 3 dan 4, maka terdapat efek AO pada waktu T dengan efek yang diestimasi dengan $\hat{\omega}_{AT}$. Kemudian mendefinisikan residual baru menggunakan

$$\tilde{e}_t = \hat{e}_t - \hat{\omega}_{AT} I_t^{(T)}$$

dan estimasi baru $\tilde{\sigma}_a^2$ dihitung dari residual yang baru.

3. Menghitung ulang $\lambda_{1,T}$, $\lambda_{2,T}$, dan $\tilde{\sigma}_a^2$ berdasarkan residual baru dan ulangi langkah kedua sampai semua *outlier* diidentifikasi. Pada iterasi kedua, deteksi *outlier* berada pada $T=5$, yaitu $\hat{\omega}_{AT} = 1,95$ dan $\hat{\sigma}_a = 0,5718$ dan $\lambda_{1,T} = \lambda_{2,T} = 3,41$. Pada iterasi ketiga, deteksi *outlier* berada pada $T=41$, yaitu

$\hat{\omega}_{AT} = -1,4$ dan $\hat{\sigma}_a = 0,5154$ dan $\lambda_{1,T} = \lambda_{2,T} = -2,7162$. Dikarenakan nilai $|\lambda_{1,T}|$ pada iterasi ketiga berada diluar rentang 3 dan 4, maka iterasi cukup dilakukan sampai iterasi kedua sehingga didapatkan dua deteksi outlier. Pada Gambar 4.13 didapatkan residual baru yang *white noise*, akan tetapi dengan uji Kolmogorov-Smirnov didapatkan *p-value* sebesar 0,033 yang berarti residual belum berdistribusi normal.



Gambar 4.13 Plot (a). ACF dan (b). Kolmogorov-Smirnov Residual Iterasi Kedua

Berdasarkan langkah-langkah diatas, maka didapatkan deteksi *outlier* sebanyak dua observasi dan untuk estimasi parameter *outlier* yaitu terdapat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Deteksi *Outlier*

Iterasi	Tipe	Parameter	Signifikansi Parameter	White Noise	<i>P-Value</i> Uji Kolmogorov Smirnov	
1	AO16	2,45	3,7634	Ya	<0,01 (Tidak Normal)	Berdistribusi
2	AO5	1,95	3,4100	Ya	0,033 (Tidak Normal)	Berdistribusi

Berdasarkan pada Tabel 4.10 maka persamaan matematis untuk model ARIMAX dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Z_t = \frac{1}{(1 - B^4)} a_t + 2,45I_t^{16} + 1,95I_t^5$$

dengan: $I_t^T = \begin{cases} 1, t = T \\ 0, t \neq T \end{cases}$

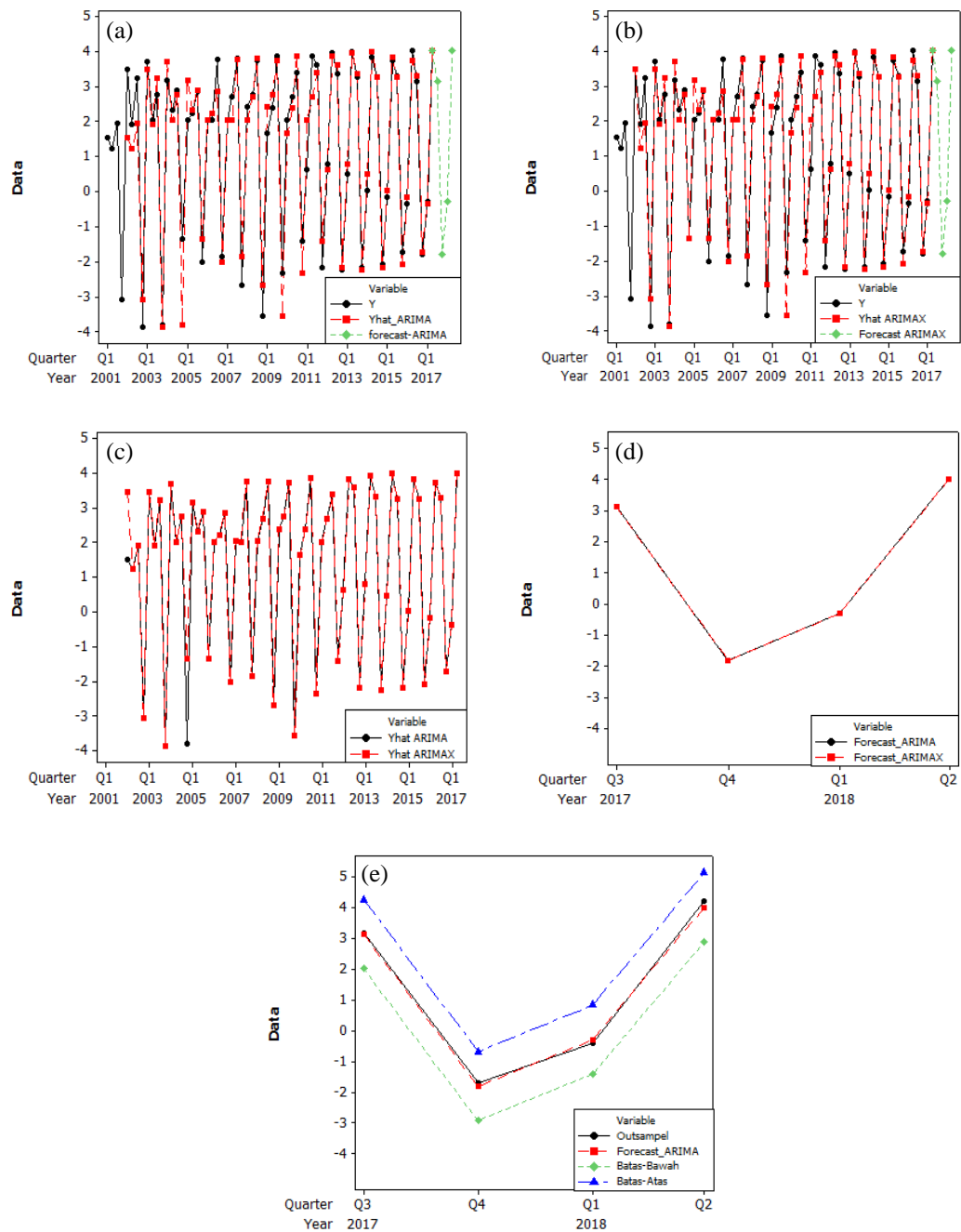
Hasil deteksi *outlier* beserta waktunya dapat dilihat pada Tabel 4.11. Sebagian besar peristiwa yang terjadi di Indonesia berdampak pada pertumbuhan PDB. Berikut ini adalah penjelasan yang dapat menyebabkan terjadinya *outlier* pada pertumbuhan PDB di Indonesia.

Tabel 4.11 Penjelasan *Outlier*

Tipe	Waktu	Penjelasan
AO16	Triwulan IV 2004	Terjadi ledakan di Kedubes Australia pada 9 September 2004. (Pertumbuhan PDB turun sebesar 1,35)
AO5	Triwulan I 2002	Pasca ledakan di Plaza Atrium Jakarta yang terjadi pada September 2011, perekonomian pulih kembali. (Pertumbuhan PDB naik sebesar 3,48)

Pada Gambar 4.14 merupakan ramalan model ARIMA dan ARIMAX dari pertumbuhan PDB dibandingkan dengan data aktualnya. Data Triwulan I-2001 sampai dengan Triwulan II-2017 sebanyak 66 pengamatan digunakan sebagai data *in-sample*, dan data Triwulan III-2017 sampai dengan Triwulan II-2018 sebanyak 4 pengamatan digunakan sebagai data *out-sample*.

Berdasarkan Gambar 4.13 (b), meskipun residual dari ARIMAX belum berdistribusi normal, namun hasil *forecasting* dari model ARIMAX tergolong baik dikarenakan masih berada pada selang interval dan mendekati nilai *out-sample*. Hal ini berdasarkan pada Gambar 4.14 (e).



Gambar 4.14 Plot *Time Series* Hasil Ramalan (a). ARIMA dan data aktual, (b). ARIMAX dan data aktual, (c). *In-sample* ARIMA dan ARIMAX, (d). *Out-sample* ARIMA dan ARIMAX, (e). Rentang *forecasting* ARIMAX.

4.3 Dynamic Factor Model

Sebelum melakukan pemodelan dengan DFM, pertama kita uji multikolinieritas pada variabel X. berdasarkan pada Tabel 4.12, dapat disimpulkan

bahwa antar variabel X terdapat multikolinieritas dikarenakan terdapat nilai *Variance Inflation Factors* (VIF) yang nilainya lebih dari sepuluh. Sehingga, pemodelan dengan metode DFM perlu dilanjutkan.

Prosedur dalam pemodelan DFM disyaratkan series data harus stasioner. Oleh karena itu, sebelum masuk ke tahap DFM perlu dilakukan identifikasi data pada seluruh variabel untuk memeriksa stasioneritas, baik stasioner dalam varians ataupun stasioner dalam rata-rata.

Tabel 4.12 Hasil Uji Multikolinieritas pada Variabel X

Predictor	Koefisien	SE Koefisien	T	P	<i>Variance Inflation Factors (VIF)</i>
Konstan	1,995	3,065	0,65	0,516	-
Ekspor	-0,00076	0,00023	-3,27	0,001	33,488
IBK	0,00131	0,00209	0,63	0,530	20,500
IBB	0,00101	0,00026	3,79	0,000	34,250
IBM	-0,00171	0,00064	-2,70	0,008	13,616
BI Rate	0,13563	0,09765	1,39	0,167	3,538
M1	0,00002	0,00001	1,82	0,071	512,807
M2	-0,00000	0,00000	-2,60	0,010	733,177
IHK	0,18095	0,06035	3,00	0,003	90,214
IHPB	-0,02413	0,01047	-2,30	0,022	4,931
IHSG	0,00038	0,00060	0,64	0,526	42,613
Kurs	-0,00057	0,00031	-1,81	0,071	9,897
Wisman	0,00000	0,00000	1,48	0,140	15,558

Pada variabel pertumbuhan PDB, identifikasi stasioneritas dalam varians dan rata-rata sudah dibahas pada subbab Model ARIMA, yaitu data original sudah stasioner dalam varians sedangkan untuk stasioner dalam rata-rata, pertumbuhan PDB dilakukan *difference* musiman pada *lag* 4. Sedangkan untuk variabel X, Hanya variabel Indeks Harga Konsumen (IHK) yang sudah stasioner dalam varians. Variabel yang belum stasioner dalam varians, ditransformasi menggunakan transformasi Box-Cox.

Tabel 4.13 Nilai Rounded Value Sebelum Transformasi

Variabel	Estimate	Lower CL	Upper CL	Rounded Value
Ekspor	-0,24	-0,56	0,06	0,00
Impor Barang Konsumsi	0,33	0,14	0,51	0,50
Impor Bahan Baku	0,20	0,01	0,43	0,20
Impor Barang Modal	0,40	0,25	0,56	0,50
BI Rate	-1,02	-1,48	-0,64	-1,00
M1	-0,06	-0,28	0,14	0,00
M2	-0,00	-0,24	0,22	0,00
IHK	0,65	0,25	1,05	0,50
IHPB	-0,97	-1,53	-0,39	-1,00
IHSG	0,32	0,16	0,47	0,32
Kurs	-1,20	-2,19	-0,21	-1,00
Wisman	0,51	0,14	0,92	0,50

Pada Tabel 4.13 merupakan *rounded value* (lambda) yang belum mengalami tahap transformasi. plot Box-Cox bisa dilihat pada Lampiran 12. Data dikatakan stasioner dalam varians jika diantara nilai batas bawah dan batas atas terdapat nilai satu. Terbukti bahwa IHK saja yang sudah stasioner dalam varians, sedangkan kesebelas variabel lainnya belum stasioner dalam varians.

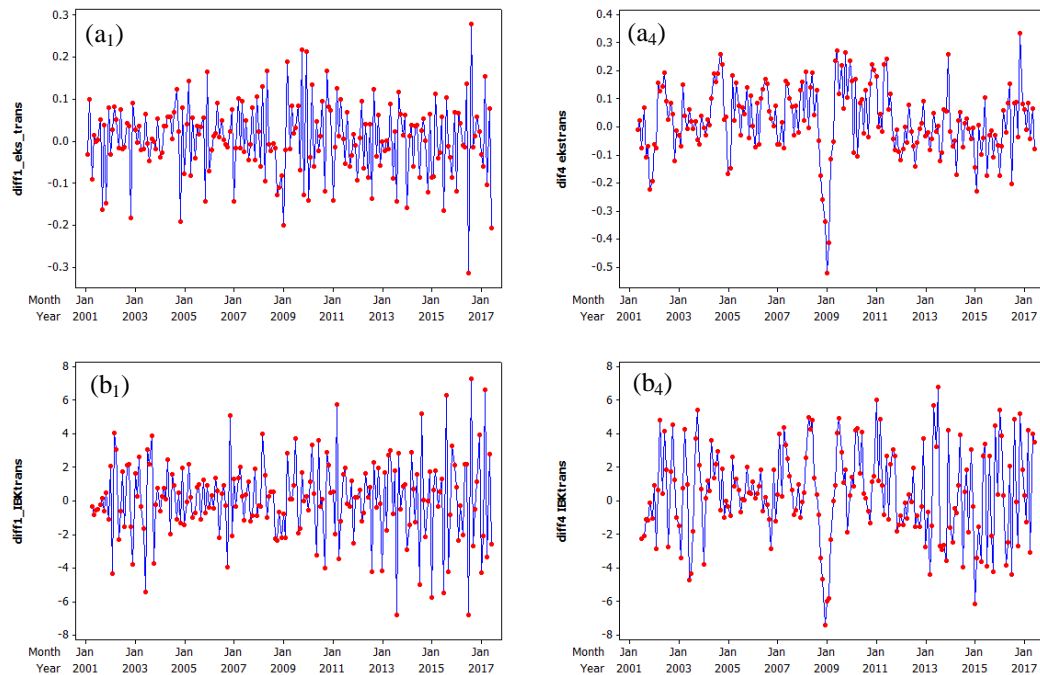
Pada Tabel 4.14 merupakan *rounded value* yang sudah mengalami tahap transformasi dengan menggunakan transformasi Box-Cox. Plot Box-Cox bisa dilihat pada Lampiran 13. Semua variabel sudah stasioner dalam varians dilihat dari terdapatnya nilai satu diantara batas bawah dan batas atas *rounded value*-nya

Tabel 4.14 Nilai Rounded Value Setelah Transformasi Box-Cox

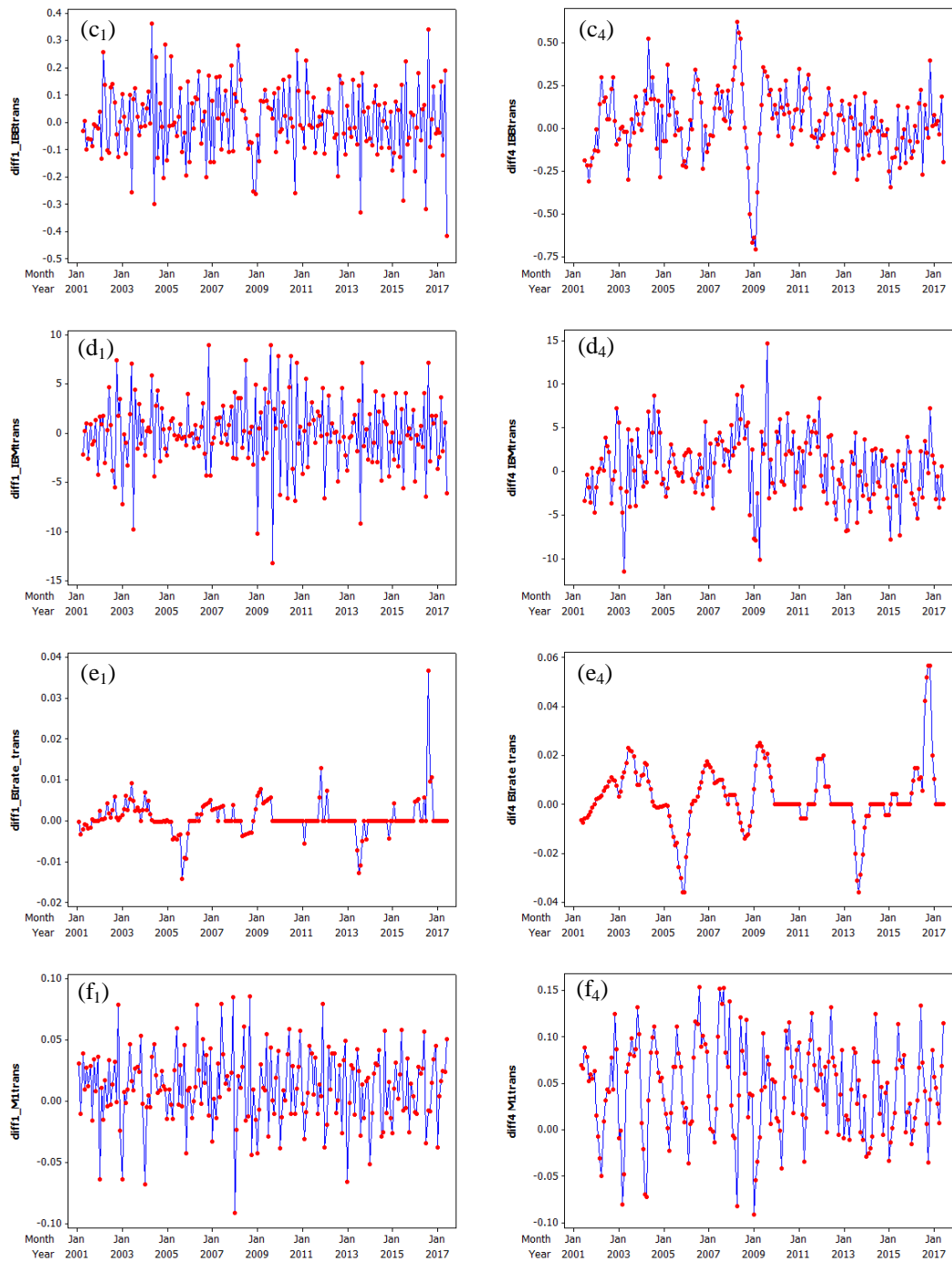
Variabel	Estimate	Lower CL	Upper CL	Rounded Value
Ekspor	-1,22	-3,97	1,62	-1,00
Impor Barang Konsumsi	0,67	0,27	1,05	0,50
Impor Bahan Baku	1,00	0,01	2,10	1,00
Impor Barang Modal	0,79	0,50	1,13	1,00
BI Rate	1,02	0,64	1,48	1,00
M1	0,21	-2,10	2,97	0,00
M2	0,93	-2,16	4,27	1,00
IHK	0,65	0,25	1,05	0,50
IHPB	0,97	0,39	1,53	1,00
IHSG	1,00	0,50	1,47	1,00
Kurs	1,20	0,21	2,19	1,00
Wisman	1,02	0,21	1,84	1,00

Langkah selanjutnya yaitu identifikasi pada data untuk pemeriksaan stasioneritas dalam rata-rata dengan melihat plot *time series*. Data dikatakan sudah stasioner dalam rata-rata jika pada plot ACF menunjukkan pola turun cepat dan *cut off* pada lag tertentu. Pada Lampiran 14 merupakan plot ACF untuk variabel yang belum stasioner dalam rata-rata, oleh karena itu perlu dilakukan *differencing*.

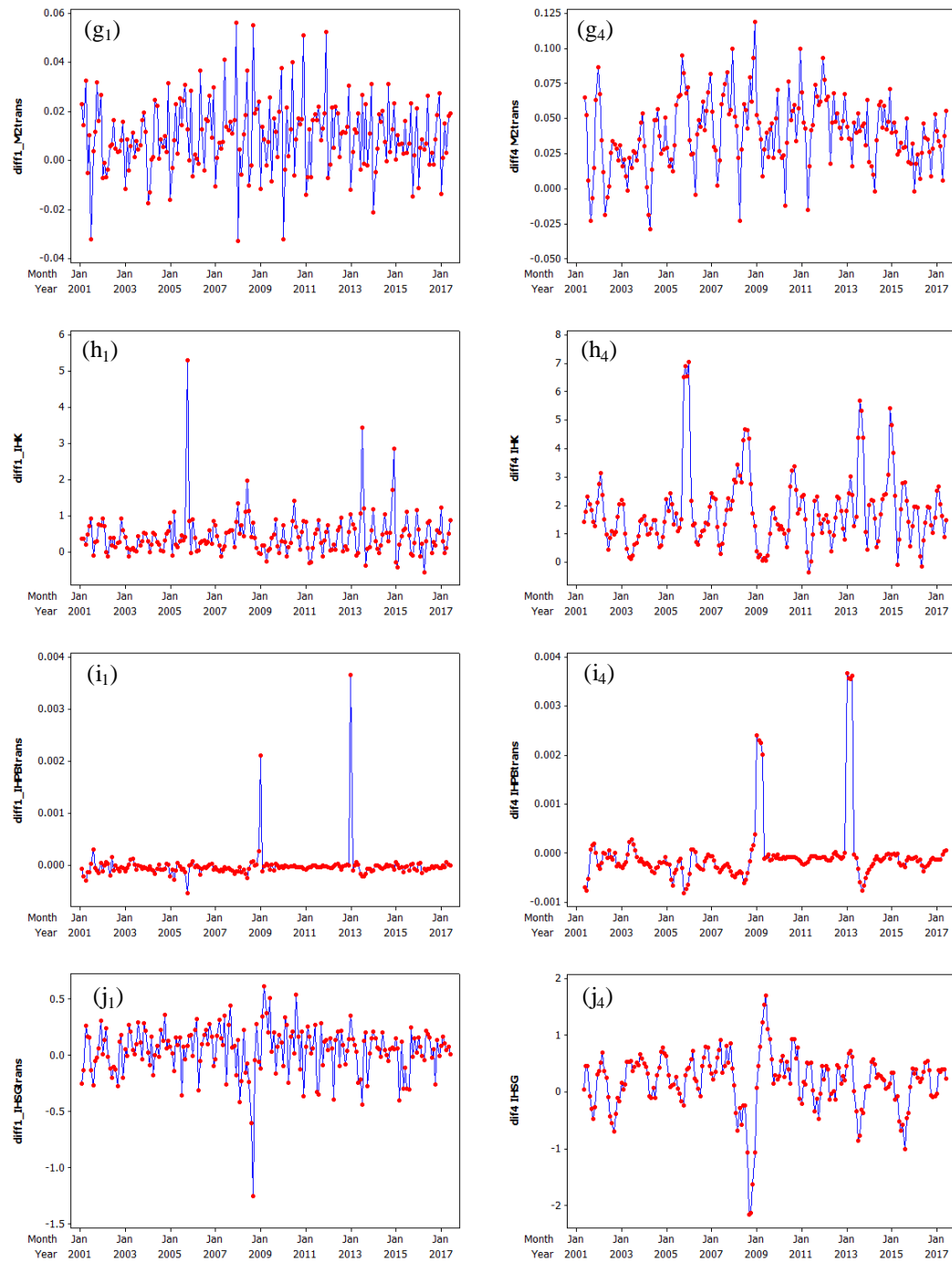
Berdasarkan Gambar 4.15, semua variabel X sudah stasioner dalam rata-rata karena pada plot *time series* menunjukkan pola rata-rata yang tetap seiring berjalannya waktu. Pada penelitian ini dilakukan dua skenario, yaitu pertama semua variabel X akan dilakukan *difference* 1 dikarenakan tidak terdapat lag musiman pada plot ACF pada Lampiran 14, sehingga dilakukan *differencing* 1. Kedua, semua variabel X akan dilakukan *difference* 4 dikarenakan variabel Y, yaitu pertumbuhan PDB stasioner pada *difference* 4. Berikut ini merupakan plot *time series* hasil *difference* 1 dan *difference* 4.



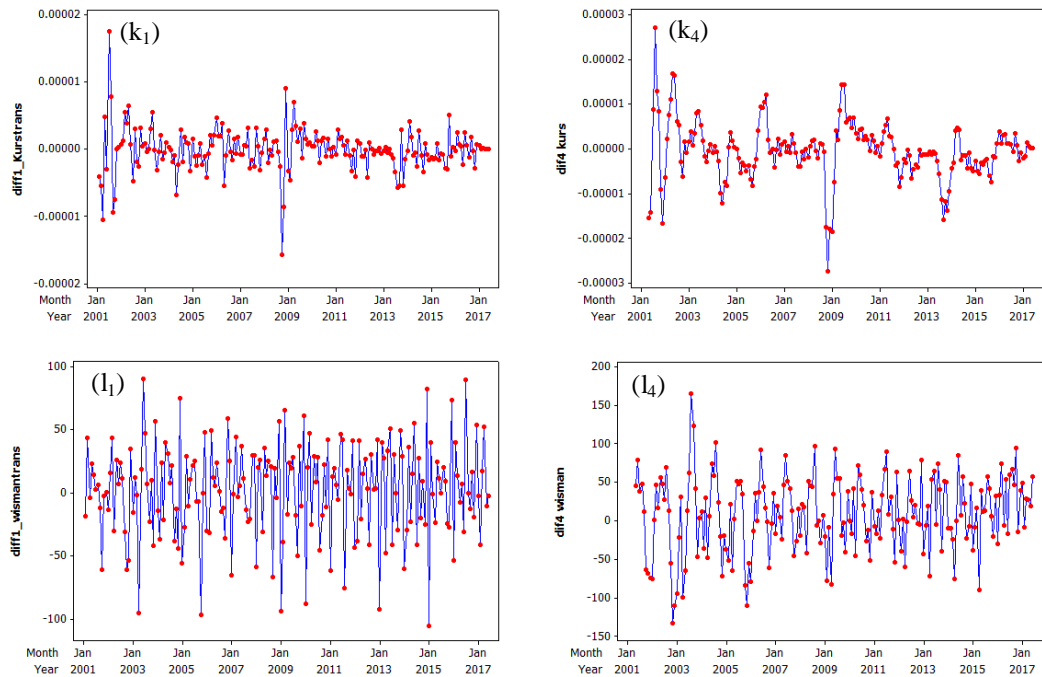
Gambar 4.15 Plot *Time Series* (a₁-a₄). Ekspor, (b₁-b₄). IBK, (c₁-c₄). IBB, (d₁-d₄). IBM, (e₁-e₄). BI Rate, (f₁-f₄). M1, (g₁-g₄). M2, (h₁-h₄). IHK, (i₁-i₄). IHPB, (j₁-j₄). IHSG, (k₁-k₄). Kurs, (l₁-l₄). Wisman.



Gambar 4.15 Plot Time Series (a₁-a₄). Ekspor, (b₁-b₄). IBK, (c₁-c₄). IBB, (d₁-d₄). IBM, (e₁-e₄). BI Rate, (f₁-f₄). M1, (g₁-g₄). M2, (h₁-h₄). IHK, (i₁-i₄). IHPB, (j₁-j₄). IHSG, (k₁-k₄). Kurs, (l₁-l₄). Wisman (Lanjutan)



Gambar 4.15 Plot *Time Series* (a₁-a₄). Ekspor, (b₁-b₄). IBK, (c₁-c₄). IBB, (d₁-d₄). IBM, (e₁-e₄). BI Rate, (f₁-f₄). M1, (g₁-g₄). M2, (h₁-h₄). IHK, (i₁-i₄). IHPB, (j₁-j₄). IHSG, (k₁-k₄). Kurs, (l₁-l₄). Wisman (Lanjutan)



Keterangan: $-_1$ = data *difference* 1, $-_4$ = data *difference* 4

Gambar 4.15 Plot *Time Series* (a₁-a₄). Ekspor, (b₁-b₄). IBK, (c₁-c₄). IBB, (d₁-d₄). IBM, (e₁-e₄). BI Rate, (f₁-f₄). M1, (g₁-g₄). M2, (h₁-h₄). IHK, (i₁-i₄). IHPB, (j₁-j₄). IHSG, (k₁-k₄). Kurs, (l₁-l₄). Wisman (Lanjutan)

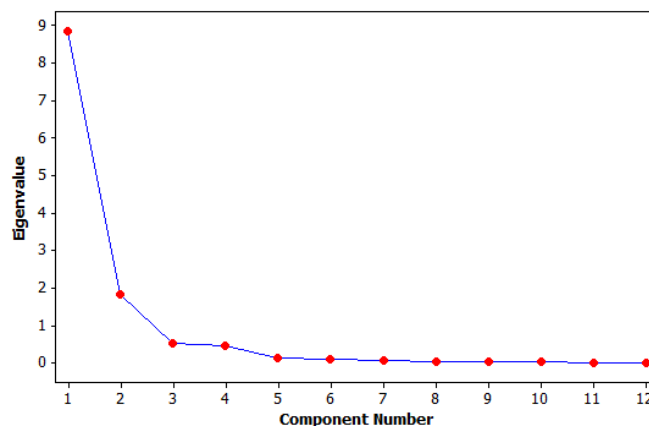
Dengan menggunakan plot *time series*, kita dapat mengambil keputusan apakah data sudah stasioner dalam rata-rata atau belum. Berdasarkan Gambar 4.15, plot *time series* pada ke dua belas variabel menunjukkan data sudah stasioner dalam rata-rata, baik pada *difference* 1 maupun pada *difference* 4. Selain berdasarkan visualisasi dari plot *time series*, untuk identifikasi apakah data sudah stasioner dalam rata-rata bisa menggunakan tes *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Berdasarkan pada Tabel 4.15, jika *p-value* kurang dari $\alpha = 5\%$, maka data telah memenuhi asumsi stasioneritas dalam rata-rata.

Pada Tabel 4.15 merupakan hasil uji ADF dan dihasilkan *p-value* yang nilainya sangat kecil yaitu dibawah 0,05. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kedua belas variabel tersebut sudah stasioner dalam rata-rata.

Tabel 4.15 Cek Stasioneritas Dalam Rata-Rata Menggunakan *Augmented Dickey-Fuller*

Variabel	Difference 1			Difference 4		
	Dickey-Fuller	Lag Order	<i>p-value</i>	Dickey-Fuller	Lag Order	<i>p-value</i>
Ekspor	-5,888	5	<0,01	-4,672	5	<0,01
IBK	-7,313	5	<0,01	-4,949	5	<0,01
IBB	-5,452	5	<0,01	-5,320	5	<0,01
IBM	-6,59	5	<0,01	-4,257	5	<0,01
BI Rate	-3,906	5	0,015	-4,028	5	<0,01
M1	-6,625	5	<0,01	-6,164	5	<0,01
M2	-5,170	5	<0,01	-4,225	5	<0,01
IHK	-5,139	5	<0,01	-5,089	5	<0,01
IHPB	-5,538	5	<0,01	-4,505	5	<0,01
IHSG	-5,649	5	<0,01	-4,535	5	<0,01
Kurs	-5,811	5	<0,01	-5,164	5	<0,01
Wisman	-7,528	5	<0,01	-5,917	5	<0,01

Data yang digunakan pada *dynamic factor model* yaitu periode Januari 2002 sampai dengan Juni 2017 sebagai *in-sample* dan periode Juli 2017 sampai dengan Juni 2018 sebagai *out-sample*. Berdasarkan Gambar 4.16, dari dua belas variabel bulanan (x_t) diekstrak menjadi dua *common factor* (f_t). Terlihat bahwa dari *component number* satu ke dua arah garis menurun dengan cukup tajam. Kemudian dari *component number* dua ke tiga arah garis masih menurun, namun dengan slope yang lebih kecil. hal ini menunjukkan bahwa dua faktor adalah paling baik untuk meringkas kedua belas variabel tersebut.



Gambar 4.16 Scree Plot dari Variabel Bulanan (x_t)

Selain berdasarkan dari scree plot pada Gambar 4.16, penentuan jumlah faktor bisa berdasarkan nilai *eigen value* hasil dari *principal components analysis*. Penentuan jumlah faktor berdasar nilai *eigen value* yang nilainya diatas satu, yaitu terdapat 2 faktor. Hal ini didasarkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Eigen Analysis dari Matriks Korelasi Variabel Bulanan (x_t)

Komponen	<i>Eigen Value</i>	<i>Proportion</i>	<i>Cumulative</i>
1	8,851	0,738	0,738
2	1,827	0,152	0,890
3	0,521	0,043	0,933
4	0,452	0,038	0,971
5	0,121	0,010	0,981
6	0,083	0,007	0,988
7	0,054	0,004	0,992
8	0,037	0,003	0,996
9	0,031	0,003	0,998
10	0,013	0,001	0,999
11	0,008	0,001	1,000
12	0,001	0,000	1,000

Setelah diketahui bahwa dua faktor adalah jumlah yang paling optimal, maka Tabel 4.17 menunjukkan distribusi dari ke dua belas variabel tersebut pada dua faktor yang terbentuk. Angka-angka pada Tabel 4.17 adalah *factor loading*, yang menunjukkan besar korelasi antara suatu variabel dengan faktor 1 dan faktor 2. Proses penentuan suatu variabel akan masuk ke suatu faktor yang mana dilakukan perbandingan korelasi pada masing-masing variabel. Variabel dengan korelasi terbesar pada suatu faktor menunjukkan bahwa variabel tersebut merupakan bagian dari faktor yang terbentuk.

Suatu variabel dikelompokkan dalam suatu faktor dimana variabel tersebut mempunyai *factor loading* terbesar. Pada Tabel 4.17, faktor 1 terdiri dari variabel M1, M2, IHK, IHSG, kurs, dan wisman. Sedangkan untuk faktor 2 terdiri dari variabel ekspor, IBK, IBB, IBM, BI rate, dan IHPB. Dengan demikian, ke dua belas variabel telah direduksi menjadi dua faktor.

Tabel 4.17 *Component Matrix* pada iterasi ketiga

Variabel	Faktor 1	Faktor 2
Ekspor	0,435	0,867
IBK	0,600	0,763
IBB	0,509	0,826
IBM	0,427	0,844
BI Rate	-0,447	-0,618
M1	0,907	0,405
M2	0,928	0,360
IHK	0,850	0,499
IHPB	-0,303	0,762
IHSG	0,807	0,553
Kurs	0,929	-0,091
Wisman	0,906	0,325

Langkah selanjutnya adalah melakukan pemodelan dengan metode DFM. Berdasarkan kedua skenario sebelumnya, yaitu skenario pertama menggunakan variabel X yang telah *difference* 1 dan skenario kedua menggunakan variabel X yang telah *difference* 4, didapatkan hasil sebagai berikut pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Pengujian dengan Metode *Dynamic Factor Model*

Metode DFM	Koefisien			Residual	
	Intersept	Faktor1	Faktor2	<i>White Noise</i>	Berdistribusi Normal
DFM ₁ (p=1, q=1)	0,04917	-0,14498	0,04791	Ya	Tidak
DFM ₁ (p=1, q=2)	0,05512	-0,14608	0,00209	Tidak	Tidak
DFM ₂ (p=1, q=1)	0,05048	-0,13764	0,08867	Ya	Tidak
DFM ₂ (p=1, q=2)	0,05482	-0,13810	0,03286	Ya	Tidak

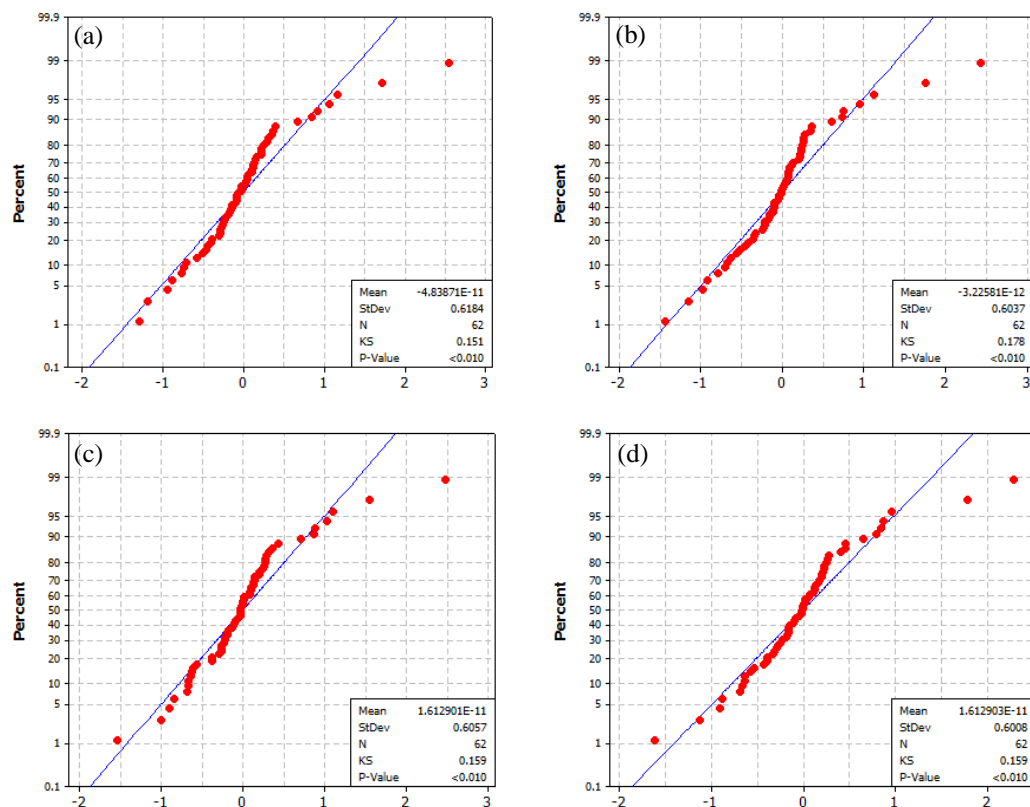
Hasil uji *white noise* bisa dilihat pada Tabel 4.19. Berdasarkan hasil tersebut, terdapat tiga model DFM yang *white noise*, yaitu DFM₁ (p=1, q=1), DFM₁ (p=1, q=2), dan DFM₂ (p=1, q=1) dengan DFM₁ adalah model DFM dengan variabel X di *difference* 1 dan DFM₂ adalah model DFM dengan variabel X di *difference* 4.

Pada Tabel 4.19, terdapat satu model yang tidak *white noise*. Dikatakan *white noise* jika *p-value* kurang dari 0,05, terdapat autokorelasi antar residualnya sehingga model tersebut kurang tepat untuk digunakan.

Tabel 4.19 Hasil Uji Residual *White Noise* pada Metode *Dynamic Factor Model*

Model DFM	Lag	Chi-Square	DF	p-value
DFM ₁ (p=1, q=1)	6	4,55	6	0,6022
	12	19,48	12	0,0775
DFM ₁ (p=1, q=2)	6	5,91	6	0,4338
	12	22,83	12	0,0292
DFM ₂ (p=1, q=1)	6	8,74	6	0,1887
	12	19,10	12	0,0862
DFM ₂ (p=1, q=2)	6	8,62	6	0,1960
	12	20,86	12	0,0524

Berdasarkan pada Gambar 4.17, dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, residual pada seluruh model DFM tidak berdistribusi normal karena mempunyai *p-value* kurang dari $\alpha = 5\%$.



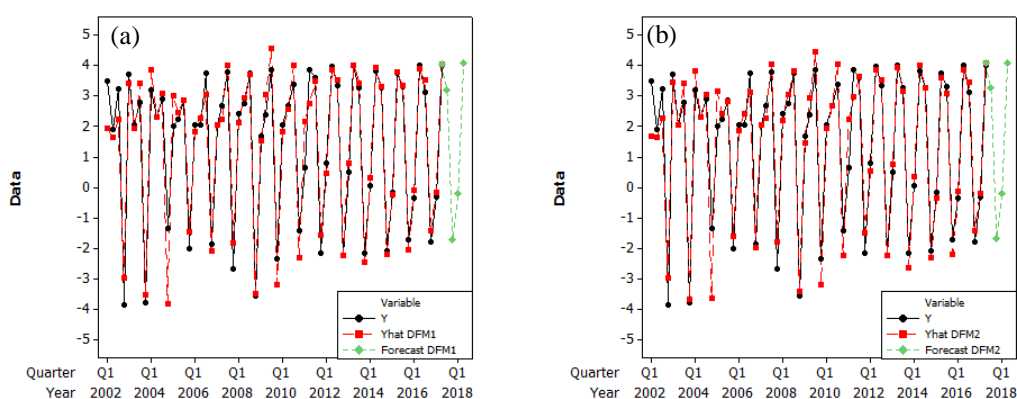
Gambar 4.17 *Probability Plot Kolmogorov-Smirnov* dari residual
(a). DFM₁ (p=1, q=1), (b). DFM₁ (p=1, q=2), (c). DFM₂ (p=1, q=1),
(d). DFM₂ (p=1, q=2)

faktor kedua. Maka, pertumbuhan PDB dipengaruhi oleh faktor pertama sebesar - 0,14498 dan dipengaruhi oleh faktor kedua sebesar 0,04791 dengan faktor pertama terdiri dari variabel M1, M2, IHK, IHSG, Kurs, dan Wisman. Sedangkan untuk faktor kedua terdiri dari variabel ekspor, IBK, IBB, IBM, BI rate, dan IHPB. Pengelompokan yang lebih jelas bisa dilihat pada Tabel 4.20.

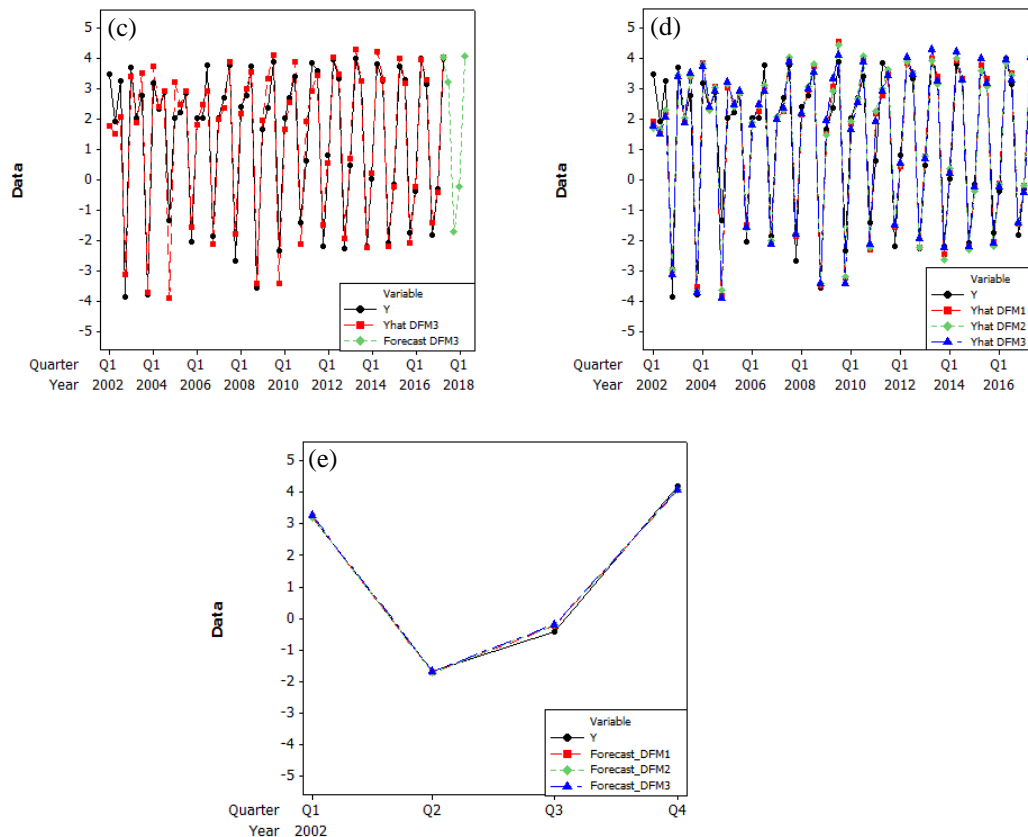
Tabel 4.20 Distribusi Variabel Ke Dalam Faktor

No	Faktor 1	Faktor 2
1.	Uang Beredar dalam Arti Sempit (M1)	Ekspor
2.	Uang Beredar dalam Arti Luas (M2)	Impor Bahan Konsumen (IBK)
3.	Indeks Harga Konsumen (IHK)	Impor Bahan Baku (IBB)
4.	Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)	Impor Barang Modal (IBM)
5.	Kurs Tengah Mata Uang Rupiah Terhadap USD	BI Rate
6.	Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara (Wisman)	Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB)

Hasil dari peramalan pertumbuhan pada ketiga model DFM tersebut dapat dilihat pada plot *time series* pada Gambar 4.19. Peramalan pertumbuhan PDB triwulanan diperoleh dari proyeksi *common factor*.



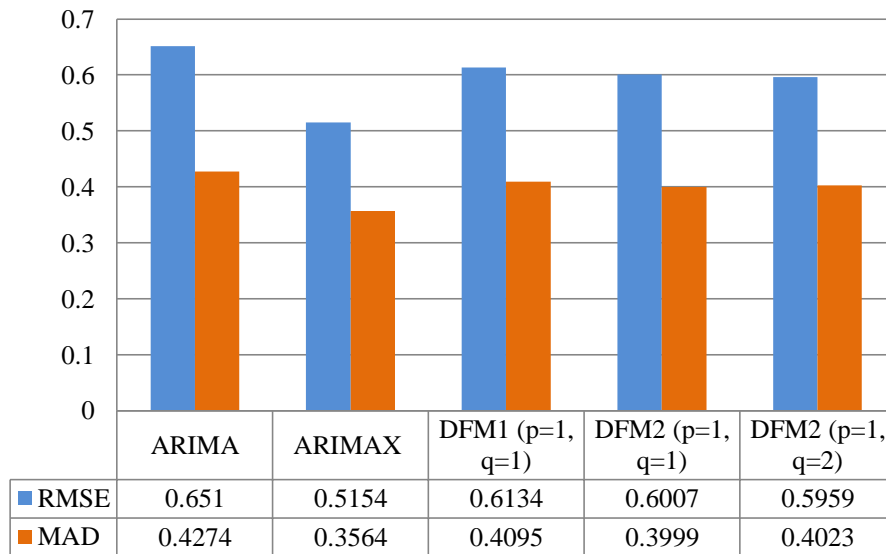
Gambar 4.19 Plot *Time Series* Hasil Peramalan (a). DFM₁ (p=1, q=1), (b). DFM₁ (p=1, q=2), (c). DFM₂ (p=1, q=1), (d). *In-Sample* Ketiga Model, (e). *Out-Sample* Ketiga Model



Gambar 4.19 Plot *Time Series* Hasil Peramalan (a). DFM_1 ($p=1, q=1$), (b). DFM_1 ($p=1, q=2$), (c). DFM_2 ($p=1, q=1$), (d). *In-Sample* Ketiga Model, (e). *Out-Sample* Ketiga Model (Lanjutan)

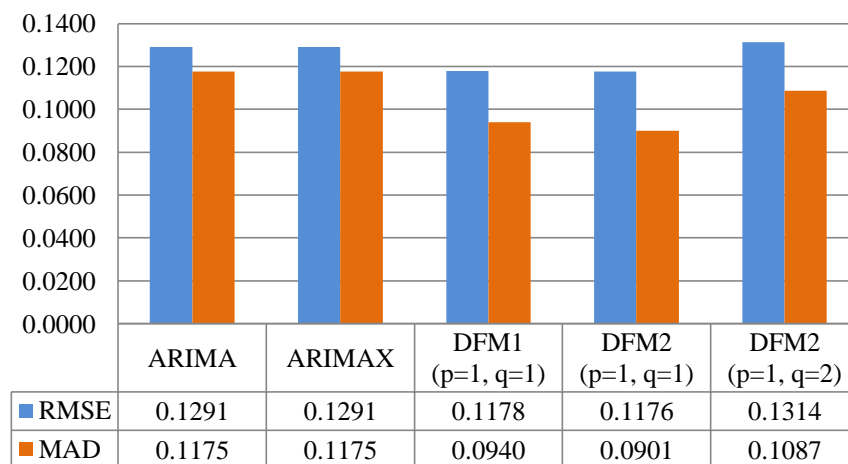
4.4 Pemilihan Model Terbaik

Setelah mendapatkan hasil peramalan, selanjutnya dilakukan penghitungan akurasi hasil peramalan dengan melihat nilai RMSE dan MAD *in-sample* dan *out-sample*. Jumlah data *in-sample* yang digunakan yaitu sebanyak 62 observasi sedangkan data *out-sample* yang digunakan yaitu sebanyak 4 observasi. Akurasi hasil peramalan data *in-sample* dan *out-sample* pada pemodelan didasarkan pada nilai RMSE dan MAD terkecil. Hasil penghitungan RMSE dan MAD pada data *in-sample* dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Grafik RMSE dan MAD Data *In-Sample* Pada Model ARIMA, ARIMAX, dan *Dynamic Factor Model*

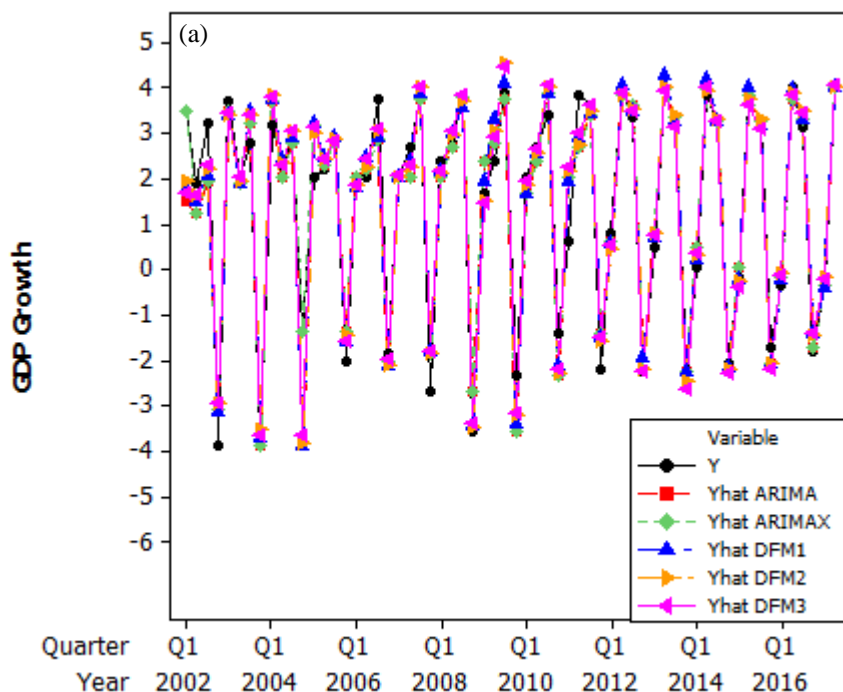
Berdasarkan Gambar 4.20, jika dilihat antara nilai RMSE dan MAD pada kelima metode tersebut, nilai RMSE dan MAD pada metode ARIMAX lebih kecil dibandingkan dengan keempat metode lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa nilai perkiraan yang dihasilkan oleh metode ARIMAX lebih baik dari nilai perkiraan yang dihasilkan oleh metode ARIMA dan *dynamic factor model*.



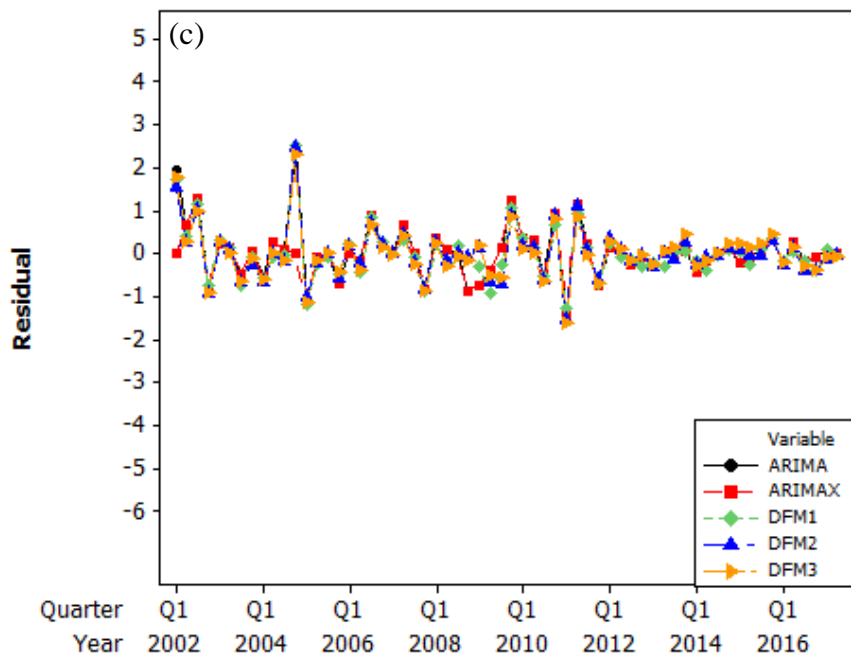
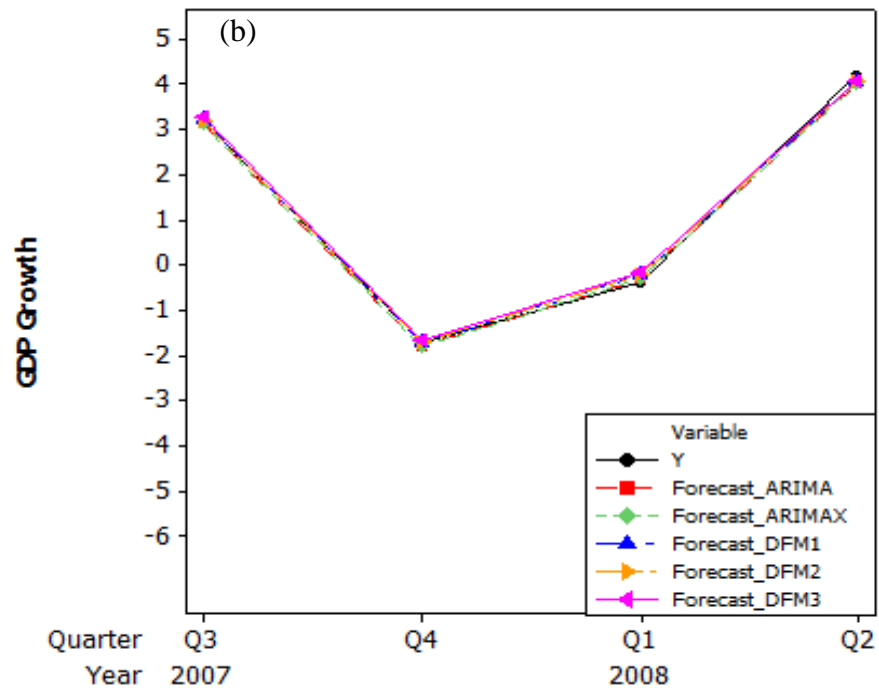
Gambar 4.21 Grafik RMSE dan MAD Data *Out-Sample* Pada Model ARIMA, ARIMAX, dan *Dynamic Factor Model*

Sedangkan untuk akurasi hasil peramalan, berdasarkan Gambar 4.21 dapat kita lihat bahwa nilai RMSE dan MAD untuk model DFM_2 ($p=1$, $q=1$) lebih kecil dibandingkan dengan keempat model lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa model DFM_2 ($p=1$, $q=1$) adalah model yang terbaik untuk meramalkan pertumbuhan PDB triwulanan.

Pada Gambar 4.22 (a) merupakan plot *time series* perbandingan antara metode ARIMA, ARIMAX, dan *dynamic factor model* pada data *in-sample*. Secara visual, ketiga metode tersebut menghasilkan perkiraan yang baik. Model ARIMAX lah yang nilainya paling hampir mendekati dengan nilai aktualnya.



Gambar 4.22 Plot *Time Series* (a). Data *In-Sample Sample* antara Data Aktual dengan Data Hasil Perkiraan, (b). Data *Out-Sample* antara Data Aktual dengan Data Hasil Perkiraan, (c). Residual Model



Gambar 4.22 Plot *Time Series* (a). Data *In-Sample Sample* antara Data Aktual dengan Data Hasil Perkiraan, (b). Data *Out-Sample* antara Data Aktual dengan Data Hasil Perkiraan, (c). Residual Model (Lanjutan)

Pada Gambar 4.22 (b) merupakan plot time series perbandingan data *out-sample* antara data aktual pertumbuhan PDB dengan hasil peramalan metode ARIMA, ARIMAX, dan *dynamic factor model*. Secara visual, hasil peramalan metode ARIMA dengan *dynamic factor model* hampir sama baiknya. Akan tetapi, bila dilihat berdasarkan nilai RMSE dan MAD, maka metode *dynamic factor model* dengan variabel *differencing* 4, AR order dari faktor sama dengan satu ($p=1$) dan *common shock* sama dengan satu ($q=1$) adalah model yang lebih baik untuk meramalkan pertumbuhan PDB di Indonesia.

Pada Gambar 4.22 (c) merupakan plot *time series* residual antara model ARIMA, ARIMAX, dan ketiga model DFM yang didapatkan. Pada kelima model, pergerakan plot residual hampir sama. Akan tetapi, hanya model ARIMAX yang sudah tidak terdapat *outlier* akan tetapi residual dari ARIMAX belum berdistribusi normal.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peristiwa-peristiwa penting seperti bencana alam dan suatu *event* dapat mempengaruhi pertumbuhan PDB.
2. Dari kedua belas variabel X yang mempunyai multikolinieritas, diekstrak menjadi 2 *common factor* yang saling independen.
3. Model yang terbaik untuk data *in-sample* yaitu model ARIMAX. Hal ini dikarenakan adanya penanganan terhadap adanya deteksi *outlier* sehingga residual berdistribusi normal. Penanganan terhadap *outlier* tersebut menyebabkan nilai RMSE serta MAD menjadi lebih kecil sehingga dapat menambah akurasi peramalan.
4. Metode yang terbaik untuk *nowcasting* pertumbuhan PDB triwulanan yaitu dengan menggunakan metode *dynamic factor model* dengan faktor pertama terdiri dari variabel M1, M2, IHK, IHSG, Kurs, dan Wisman. Sedangkan untuk faktor kedua terdiri dari variabel ekspor, IBK, IBB, IBM, BI rate, dan IHPB.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Terkait pemodelan dengan metode ARIMAX yang residualnya tidak bisa berdistribusi normal, mungkin terdapat metode lain yang lebih cocok untuk menangani residual yang tidak bisa berdistribusi normal.
2. Terkait pemodelan dengan metode *dynamic factor model*, perlu penanganan khusus terhadap residual yang tidak berdistribusi normal. Penanganan khusus tersebut kemungkinan dapat menambah akurasi peramalan.
3. Diperlukan adanya penambahan variabel untuk menambah akurasi peramalan dalam melakukan *nowcasting*.

4. Metode *dynamic factor model* perlu dibandingkan dengan metode multivariat *time series* yang lain, seperti VARIMA, VARIMAX dan lainnya.
5. Metode *dynamic factor model* perlu dibandingkan dengan metode *nowcasting* yang lain, seperti *mixed frequency vector autoregressive* (MFVAR), *Mixed Data sampling* (MIDAS), dan *Bridge Equation*.

DAFTAR PUSTAKA

- Antipa, P., Barhoumi, K., Lesage, V. B., & Darne, O. (2012). Nowcasting German GDP: A comparison of bridge and factor models. *Journal of Policy Modeling*, 34, Hal. 864-878.
- Badan Pusat Statistik. (2018a). *Berita Resmi Statistik*. Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2018b). *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor Menurut Kelompok Komoditi dan Negara*. Jakarta: BPS RI.
- Badan Pusat Statistik. (2018c). *Produk Domestik Bruto Indonesia Triwulanan 2014-2018*. Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2018d). *Statistik Indonesia 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Banbura, M., & Modugno, M. (2014). Maximum likelihood estimation of factor models on datasets with arbitrary pattern of missing data. *Journal of Applied Econometrics*, 29(1), Hal. 133–160.
- Banbura, M., & Runstler, G. (2011). A look into the factor model black box: publication lags and the role of hard and soft data in forecasting GDP. *International Journal of Forecasting*, 27(2), Hal. 333–346.
- Bank Indonesia. (2018). *Metadata SEKI*. Diperoleh 22 Oktober 2018, dari <https://www.bi.go.id/id/statistik/metadata/seki/Contents/Default.aspx>
- Box, G. E., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2008). *Time Series Analysis Forecasting and Control*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Bragoli, D., & Modugno, M. (2017). A now-casting model for Canada: Do U.S. variables matter? *International Journal of Forecasting*, 33, Hal. 786-800.
- Bursa Efek Indonesia. (2010). *Buku Panduan Indeks Harga Saham Bursa Efek Indonesia*. Jakarta: Bursa Efek Indonesia.
- Cryer, J. D., & Chan, K.S. (2008). *Time Series Analysis With Applications in R*. Iowa: Springer.
- Dahlhaus, T., Guenette, J. D., & Vasishtha, G. (2017). Nowcasting BRIC+M in real time. *International Journal of Forecasting*, 33, Hal. 915-935.

- Dalimunthe, D. Y. (2017). Analisis Peramalan Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sebagai Tolak Ukur Kinerja Perekonomian Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Integrated Journal of Business and Economics*, 1(1), Hal. 19-27.
- Doz, C., Giannone, D., & Reichlin, L. (2011). A two-step estimator for large approximate dynamic factor models based on Kalman filtering. *Journal of Econometrics*, 164(1), Hal. 188-205.
- Doz, C., Giannone, D., & Reichlin, L. (2012). A quasi maximum likelihood approach for large approximate dynamic factor models. *The Review of Economics and Statistics*, 94(4), Hal. 1014–1024.
- Ghysels, E., Clara, P. S., & Valkanov, R. (2004). The MIDAS Touch: Mixed Data Sampling Regression Models.
- Giannone, D., Reichlin, L., & Small, D. (2008). Nowcasting: the real-time informational content of macroeconomic data. *Journal of Monetary Economics*, 55, Hal. 665–676.
- Jansen, W. J., Jin, X., & Winter, J. M. (2016). Forecasting and nowcasting real GDP: Comparing statistical models and subjective forecasts. *International Journal of Forecasting*, 32, Hal. 411-436.
- Luciani, M., Pundit, M., Ramayandi, A., & Veronese, G. (2017). Nowcasting Indonesia. *Empirical Economics*, 55(2), Hal. 597-619.
- Mankiw, N. G. (2009). *Macroeconomics*. New York: Worth Publisher.
- Mariano, R. S., & Murasawa, Y. (2003). A new coincident index of business cycles based on monthly and quarterly. *Journal of Applied Econometrics*, 4(18), Hal. 427-443.
- Mariano, R. S., & Murasawa, Y. (2010). A Coincident Index, Common Factors, and Monthly Real GDP. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1(72), Hal 27-46.
- Maulavan, A. (2018). *Kurs Tengah Bank Indonesia*. Diperoleh 22 Oktober 2018, dari <https://klikpajak.id/kurs-tengah-bank-indonesia/>
- Modugno, M., Soybilgen, B., & Yazgan, E. (2016). Nowcasting Turkish GDP and news decomposition. *International Journal of Forecasting*, 32, Hal. 1369-1384.

- Parigi, G., & Schlitzner, G. (1995). Quarterly Forecast of The Italian Business Cycle by Means of Monthly Economic. *Journal of Forecasting*, 14, Hal. 117-141.
- Rusnak, M. (2016). Nowcasting Czech GDP in real time. *Economic Modelling*, 54, Hal. 26-39.
- Schorfheide, F., & Song, D. (2014). Real-Time Forecasting with a Mixed-Frequency VAR. *Journal of Business & Economic Statistics*, 3, Hal. 366-380.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2002). Forecasting Using Principal Components From a Large Number of Predictors . *Journal of The American Statistical Association*, 97(460), Hal. 1167-1179 .
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2016). *Handbook of Macroeconomics*. United States: Elsevier.
- Utama, M. S., & Wirawan, I. G. (2014). Model Box-Jenkins dalam Rangka Peramalan Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Bali . *Jurnal Buletin Studi Ekonomi*, 19(1), Hal. 92-104.
- Wanayasa, I. G., Kencana, I. P., & Nilakusumawati, D. P. (2012). Peramalan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Bali dengan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series. *Jurnal Matematika*, 1(1), Hal. 12-19.
- Wei, W. W. (2006). *Time Series Analysis, Univariate and Multivariate Methods*. 2nd edition. USA: Pearson Education Inc.
- Wikipedia. (2018a). *Nowcasting Meteorology*. Diperoleh 9 Oktober 2018, dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Nowcasting_\(meteorology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Nowcasting_(meteorology))
- Wikipedia. (2018b). *Nowcasting Economics*. Diperoleh 9 Oktober 2018, dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Nowcasting_\(economics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Nowcasting_(economics))
- Wikipedia. (2018c). *Indeks Harga Saham Gabungan*. Diperoleh 22 Oktober 2018, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Harga_Saham_Gabungan
- Yahoo Finance. (2018). *Jakarta Composite Index*. Diperoleh 18 Oktober 2018, dari <https://finance.yahoo.com/quote/%5EJKSE/history?period1=949251600&period2=1533229200&interval=1mo&filter=history&frequency=1mo>

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Variabel Penelitian

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
1	2001	1		4.890,34	NA	NA	NA	14,74	145.345,00	738.731,00	41,51	106,19	428,30	9.450	395.511
2	2001	2		4.738,52	NA	NA	NA	14,79	149.879,00	755.898,00	41,87	106,91	381,05	9.835	372.743
3	2001	3	1,53	5.238,05	229,10	2.383,70	481,60	15,58	148.375,00	766.812,00	42,24	109,32	358,23	10.400	427.878
4	2001	4		4.785,70	218,50	2.304,50	393,00	16,09	154.297,00	792.227,00	42,44	112,90	405,86	11.675	423.268
5	2001	5		4.850,61	194,70	2.315,60	402,60	16,33	155.791,00	788.320,00	42,92	114,68	437,62	11.058	454.259
6	2001	6	1,24	4.846,66	179,20	2.078,40	445,60	16,65	160.142,00	796.440,00	43,63	116,44	470,23	11.440	474.527
7	2001	7		4.865,74	166,20	1.944,10	343,00	17,17	162.154,00	771.135,00	44,56	116,06	443,19	9.525	478.515
8	2001	8		5.123,80	160,50	1.811,40	377,20	17,67	166.851,00	774.037,00	44,47	112,01	392,48	8.865	487.169
9	2001	9	1,94	4.350,10	164,60	1.635,10	333,30	17,57	164.237,00	783.104,00	44,75	112,64	383,73	9.675	470.667
10	2001	10		4.519,46	149,90	1.622,70	306,40	17,58	169.963,00	808.514,00	45,05	114,00	380,31	10.435	391.119
11	2001	11		3.894,70	162,60	1.598,20	356,60	17,60	171.383,00	821.691,00	45,83	115,99	392,04	10.430	388.739
12	2001	12	(3,07)	4.217,23	135,30	1.559,30	215,60	17,62	177.731,00	844.053,00	46,57	115,27	451,64	10.400	389.225
13	2002	1		4.087,60	188,60	1.630,60	268,80	16,93	166.769,00	838.022,00	47,49	116,83	453,25	10.320	372.678
14	2002	2		4.197,04	88,10	1.389,40	301,40	16,86	168.643,00	837.160,00	48,21	116,79	481,77	10.189	392.683
15	2002	3	3,48	4.554,95	180,40	1.880,70	365,80	16,76	166.173,00	831.411,00	48,20	116,03	534,06	9.655	449.151
16	2002	4		4.801,31	271,50	2.193,10	260,40	16,61	169.002,00	828.278,00	48,08	115,54	530,79	9.316	409.802
17	2002	5		4.725,14	200,20	1.957,90	272,40	15,51	168.257,00	833.084,00	48,47	118,26	505,01	8.785	444.173
18	2002	6	1,92	5.094,93	183,60	1.724,80	451,00	15,11	174.017,00	838.635,00	48,64	115,96	463,67	8.730	454.029
19	2002	7		5.001,77	234,10	1.994,30	486,90	14,93	173.524,00	852.718,00	49,04	117,23	443,67	9.108	486.749
20	2002	8		4.927,54	189,00	2.331,60	335,40	14,35	175.966,00	856.835,00	49,18	117,28	419,31	8.867	503.447
21	2002	9	3,25	5.142,29	252,90	2.522,30	165,00	13,22	181.791,00	859.706,00	49,44	118,23	369,04	9.015	461.135
22	2002	10		5.328,40	327,00	2.406,20	411,30	13,10	181.667,00	863.010,00	49,71	119,85	390,42	9.233	382.004

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
23	2002	11		4.437,19	273,90	2.092,90	488,10	13,06	196.537,00	870.046,00	50,63	120,41	424,95	8.976	318.442
24	2002	12	(3,87)	4.860,60	162,30	2.102,00	655,70	12,93	191.939,00	883.908,00	51,24	121,03	388,44	8.940	359.107
25	2003	1		4.997,43	207,30	2.354,10	339,00	12,69	180.112,00	873.683,00	51,65	122,80	399,22	8.876	340.972
26	2003	2		4.980,87	215,70	2.408,70	334,90	12,24	181.530,00	881.215,00	51,75	123,45	398,00	8.905	355.345
27	2003	3	3,71	5.161,88	300,40	2.121,40	301,30	11,40	181.239,00	877.776,00	51,63	123,15	450,86	8.908	353.877
28	2003	4		5.057,08	289,40	2.062,60	199,60	11,06	182.963,00	882.808,00	51,71	121,41	494,78	8.675	249.491
29	2003	5		4.960,56	236,20	2.304,30	258,10	10,44	191.707,00	893.029,00	51,82	119,52	505,50	8.279	268.959
30	2003	6	2,04	5.295,30	98,90	1.724,60	534,80	9,53	194.878,00	894.213,00	51,86	119,31	507,98	8.285	371.642
31	2003	7		5.271,04	169,10	1.903,80	177,10	9,10	196.589,00	901.389,00	51,88	120,55	529,67	8.505	431.512
32	2003	8		5.023,69	231,20	2.188,80	313,70	8,91	201.859,00	905.498,00	52,31	120,52	597,65	8.535	441.144
33	2003	9	2,78	5.056,84	365,40	2.237,90	260,80	8,66	207.587,00	911.224,00	52,50	120,84	625,55	8.389	411.791
34	2003	10		5.056,98	237,20	2.126,60	367,10	8,48	212.614,00	926.325,00	52,79	121,74	617,08	8.495	424.965
35	2003	11		4.961,12	229,70	2.087,10	328,60	8,49	224.318,00	944.647,00	53,32	122,35	691,90	8.537	372.261
36	2003	12	(3,80)	5.235,47	253,30	2.244,40	377,20	8,31	223.799,00	955.692,00	53,83	123,22	752,93	8.465	445.062
37	2004	1		5.043,10	235,20	2.215,40	295,20	7,86	209.113,00	939.143,00	54,13	124,52	761,08	8.441	426.465
38	2004	2		4.907,66	242,90	2.347,80	302,40	7,70	208.161,00	927.053,00	54,12	124,83	735,68	8.447	379.614
39	2004	3	3,18	5.086,88	268,10	2.649,30	324,10	7,42	209.153,00	927.302,00	54,31	126,11	783,41	8.587	410.128
40	2004	4		5.275,38	272,40	2.637,50	328,60	7,33	208.169,00	928.584,00	54,84	127,76	732,52	8.661	383.693
41	2004	5		5.590,70	359,20	3.824,60	579,10	7,32	215.861,00	951.848,00	55,32	130,61	732,40	9.210	434.792
42	2004	6	2,32	5.930,96	287,40	2.820,80	387,50	7,34	226.147,00	973.398,00	55,59	131,62	756,98	9.415	477.017
43	2004	7		5.968,15	344,60	3.611,60	506,00	7,36	231.007,00	974.097,00	55,80	131,26	754,70	9.168	488.096
44	2004	8		6.391,03	379,70	3.162,10	720,20	7,37	232.642,00	982.669,00	55,85	132,62	820,13	9.328	519.615
45	2004	9	2,89	7.240,03	337,50	3.393,30	576,30	7,39	234.676,00	988.173,00	55,86	133,99	860,49	9.170	466.500
46	2004	10		7.404,59	356,30	3.335,50	704,40	7,41	240.495,00	998.167,00	56,18	135,11	977,77	9.090	449.865
47	2004	11		6.119,82	308,10	2.695,80	725,20	7,41	243.536,00	1.001.586,00	56,68	134,60	1.000,23	9.018	392.821
48	2004	12	(1,35)	6.626,30	380,30	3.621,10	644,20	7,43	245.946,00	1.033.877,00	57,27	134,23	1.045,44	9.290	492.559
49	2005	1		6.132,28	326,20	3.144,60	536,50	7,42	242.373,00	1.017.491,00	58,09	138,15	1.073,83	9.165	417.237
50	2005	2		6.381,58	324,40	3.098,10	561,00	7,43	244.668,00	1.014.376,00	57,99	139,72	1.080,17	9.260	382.614
51	2005	3	2,03	7.364,72	407,20	3.949,50	623,40	7,44	244.003,00	1.022.703,00	59,09	145,21	1.029,61	9.480	419.390

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
52	2005	4		6.790,67	415,70	3.908,50	699,90	7,70	240.477,00	1.046.656,00	59,30	147,48	1.088,17	9.570	405.952
53	2005	5		7.185,29	375,60	3.900,90	688,10	7,95	246.669,00	1.049.516,00	59,42	146,43	1.122,38	9.495	419.747
54	2005	6	2,23	6.894,10	348,70	3.710,20	656,90	8,25	261.814,00	1.076.526,00	59,72	146,84	1.182,30	9.713	448.593
55	2005	7		7.153,92	380,50	3.792,40	642,80	8,50	261.120,00	1.092.206,00	60,18	148,79	1.050,09	9.819	483.681
56	2005	8		7.274,83	420,80	4.287,30	693,00	8,75	268.856,00	1.119.102,00	60,51	150,23	1.079,28	10.240	474.235
57	2005	9	2,86	7.521,97	377,60	3.855,70	663,50	10,00	267.762,00	1.154.053,00	60,93	153,26	1.066,22	10.310	464.957
58	2005	10		7.951,46	428,70	3.717,00	647,10	11,00	280.270,00	1.168.842,00	66,23	167,11	1.096,64	10.090	342.605
59	2005	11		6.885,53	400,00	3.052,10	586,00	12,25	268.694,00	1.169.085,00	67,10	167,00	1.162,64	10.035	342.119
60	2005	12	(2,03)	8.123,60	438,20	3.555,00	795,40	12,75	271.140,00	1.202.762,00	67,07	166,54	1.232,32	9.830	400.971
61	2006	1		7.558,59	423,20	3.065,60	780,00	12,75	274.069,00	1.194.939,00	67,99	164,17	1.230,66	9.395	363.808
62	2006	2		7.397,54	435,90	3.295,10	778,60	12,75	270.338,00	1.197.772,00	68,38	165,13	1.322,97	9.230	326.796
63	2006	3	2,05	7.495,91	417,80	3.217,90	700,30	12,75	270.425,00	1.198.748,00	68,40	165,12	1.464,41	9.075	385.802
64	2006	4		7.641,31	474,80	3.533,40	744,50	12,75	273.594,00	1.197.122,00	68,43	165,88	1.330,00	8.775	401.374
65	2006	5		8.369,66	502,50	3.843,40	715,20	12,50	296.101,00	1.241.865,00	68,69	171,19	1.310,26	9.220	409.058
66	2006	6	2,04	8.454,13	409,70	4.611,20	647,30	12,50	303.803,00	1.257.785,00	69,00	173,20	1.351,65	9.300	440.139
67	2006	7		8.880,83	426,60	4.275,30	683,00	12,25	303.156,00	1.252.816,00	69,31	174,37	1.431,26	9.070	442.457
68	2006	8		8.911,24	465,70	4.298,70	854,90	11,75	319.018,00	1.274.084,00	69,54	175,80	1.534,61	9.100	422.939
69	2006	9	3,77	8.843,87	454,90	4.464,60	737,60	11,25	323.885,00	1.294.744,00	69,80	176,45	1.582,63	9.235	407.433
70	2006	10		8.717,14	303,00	3.669,50	521,60	10,75	336.273,00	1.329.425,00	70,40	176,15	1.718,96	9.110	362.634
71	2006	11		8.918,10	506,10	4.339,30	1.010,60	10,25	332.316,00	1.341.940,00	70,64	175,17	1.805,52	9.165	437.370
72	2006	12	(1,85)	9.610,30	415,70	3.764,40	755,00	9,75	347.013,00	1.382.493,00	71,49	177,72	1.757,26	9.020	471.541
73	2007	1		8.322,42	470,90	4.076,00	696,80	9,50	335.700,00	1.367.957,00	72,24	178,62	1.740,97	9.090	386.453
74	2007	2		8.194,58	457,30	3.530,30	675,40	9,25	336.393,00	1.369.243,00	72,69	181,04	1.830,92	9.160	385.434
75	2007	3	2,05	9.064,85	518,80	4.158,70	758,30	9,00	331.736,00	1.379.237,00	72,86	184,78	1.999,17	9.118	443.099
76	2007	4		8.913,12	614,00	4.223,70	808,00	9,00	342.141,00	1.385.715,00	72,74	187,92	2.084,32	9.083	439.365
77	2007	5		9.807,76	626,30	4.959,30	902,30	8,75	343.309,00	1.396.067,00	72,82	191,92	2.139,28	8.828	447.017
78	2007	6	2,69	9.557,18	570,20	4.514,50	847,40	8,50	371.768,00	1.454.577,00	72,98	192,92	2.348,67	9.054	498.089
79	2007	7		10.039,76	589,10	4.651,80	1.020,50	8,25	386.234,00	1.474.769,00	73,51	195,52	2.194,34	9.186	514.640
80	2007	8		9.595,57	646,70	5.187,30	1.014,90	8,25	391.960,00	1.493.050,00	74,06	197,20	2.359,21	9.410	495.952

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
81	2007	9	3,79	9.515,66	586,00	5.224,90	944,50	8,25	400.075,00	1.516.884,00	74,65	200,26	2.643,49	9.137	463.934
82	2007	10		10.303,97	545,10	4.712,80	998,70	8,25	404.018,00	1.533.846,00	75,24	204,29	2.688,33	9.103	436.298
83	2007	11		9.844,03	638,50	5.720,70	1.177,10	8,25	413.429,00	1.559.570,00	75,38	211,02	2.745,83	9.376	476.782
84	2007	12	(2,68)	10.942,00	596,00	5.194,60	1.014,40	8,00	450.055,00	1.649.662,00	76,21	216,60	2.627,25	9.419	518.696
85	2008	1		11.191,58	582,20	5.723,40	1.296,30	8,00	410.752,00	1.596.565,00	77,56	222,44	2.721,94	9.291	437.966
86	2008	2		10.545,54	567,40	6.133,00	1.119,30	8,00	401.410,00	1.603.750,00	78,06	223,90	2.447,30	9.051	465.449
87	2008	3	2,41	12.008,88	775,10	7.860,30	1.373,10	8,00	409.768,00	1.594.390,00	78,80	230,95	2.304,52	9.217	502.041
88	2008	4		10.921,68	863,10	8.984,00	1.648,30	8,00	414.390,00	1.611.691,00	79,25	235,60	2.444,35	9.234	459.129
89	2008	5		12.910,25	805,90	9.319,20	1.532,60	8,25	426.283,00	1.641.733,00	80,37	244,89	2.349,10	9.318	508.955
90	2008	6	2,77	12.818,44	820,40	9.647,80	1.554,60	8,50	453.047,00	1.703.381,00	82,35	260,08	2.304,51	9.225	529.064
91	2008	7		12.527,86	853,60	9.766,70	2.194,90	8,75	445.921,00	1.686.050,00	83,47	264,92	2.165,94	9.118	567.364
92	2008	8		12.466,89	887,00	9.010,20	1.967,00	9,00	440.336,00	1.682.811,00	83,90	260,96	1.832,51	9.153	599.506
93	2008	9	3,74	12.277,18	758,60	8.479,00	1.970,60	9,25	479.738,00	1.778.139,00	84,71	255,47	1.256,70	9.378	501.018
94	2008	10		10.789,91	635,50	7.949,70	2.029,10	9,50	459.116,00	1.812.490,00	85,10	255,71	1.241,54	10.995	529.391
95	2008	11		9.665,71	601,90	6.365,60	1.749,90	9,50	463.590,00	1.851.023,00	85,20	254,27	1.355,41	12.151	524.162
96	2008	12	(3,57)	8.896,50	499,10	5.007,50	2.193,30	9,25	456.787,00	1.895.839,00	85,16	237,57	1.332,67	10.950	610.452
97	2009	1		7.280,11	464,40	4.793,10	1.343,10	8,75	437.844,98	1.874.145,25	85,10	158,01	1.285,48	11.355	473.165
98	2009	2		7.134,32	374,90	4.183,70	1.380,40	8,25	434.761,14	1.900.208,32	85,28	161,07	1.434,07	11.980	421.555
99	2009	3	1,67	8.614,73	493,90	4.518,00	1.542,20	7,75	448.033,62	1.916.752,36	85,47	161,45	1.722,77	11.575	511.314
100	2009	4		8.453,96	499,60	4.861,30	1.345,90	7,50	452.937,48	1.912.622,97	85,20	160,78	1.916,83	10.713	487.121
101	2009	5		9.208,77	505,60	5.439,50	1.696,20	7,25	456.954,83	1.927.069,54	85,24	160,85	2.026,78	10.340	521.735
102	2009	6	2,39	9.381,48	548,50	5.853,60	1.533,40	7,00	482.621,35	1.977.532,44	85,33	163,05	2.323,24	10.225	550.582
103	2009	7		9.684,15	738,00	6.151,10	1.794,20	6,75	468.943,79	1.960.950,07	85,72	162,50	2.341,54	9.920	593.415
104	2009	8		10.543,78	638,50	6.431,80	2.637,00	6,50	490.127,56	1.995.294,18	86,20	164,96	2.467,59	10.060	566.797
105	2009	9	3,88	9.842,57	557,20	6.508,20	1.451,20	6,50	490.501,65	2.018.510,30	87,10	164,34	2.367,70	9.681	493.799
106	2009	10		12.242,67	639,20	7.148,40	1.642,50	6,50	485.537,90	2.021.517,32	87,27	164,22	2.415,84	9.545	547.159
107	2009	11		10.775,36	639,10	6.494,00	1.681,60	6,50	495.061,39	2.062.206,27	87,24	165,42	2.534,36	9.480	531.669
108	2009	12	(2,34)	13.348,13	653,70	7.255,40	2.390,80	6,50	515.824,08	2.141.383,70	87,53	165,84	2.610,80	9.400	625.419
109	2010	1		11.595,87	625,40	7.047,60	1.817,50	6,50	496.526,84	2.073.859,77	88,26	167,35	2.549,03	9.365	493.799

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
110	2010	2		11.166,45	683,20	6.891,10	1.923,80	6,50	490.083,79	2.066.480,99	88,53	167,41	2.777,30	9.335	523.135
111	2010	3	2,04	12.774,37	868,80	7.897,00	2.206,80	6,50	494.460,84	2.112.082,70	88,41	167,78	2.971,25	9.115	594.242
112	2010	4		12.035,25	894,20	8.062,40	2.279,20	6,50	494.717,69	2.116.023,54	88,54	168,91	2.796,96	9.012	555.915
113	2010	5		12.619,13	709,70	7.581,00	1.689,70	6,50	514.005,04	2.143.234,05	88,79	169,61	2.913,68	9.180	600.031
114	2010	6	2,69	12.330,11	915,50	8.749,20	2.095,30	6,50	545.405,37	2.231.144,33	89,66	169,95	3.069,28	9.083	613.422
115	2010	7		12.486,97	895,60	8.855,20	2.875,10	6,50	539.745,86	2.217.588,81	91,06	170,20	3.081,88	8.952	658.476
116	2010	8		13.726,52	903,40	8.737,70	2.503,50	6,50	555.494,78	2.236.459,45	91,76	171,09	3.501,30	9.041	586.530
117	2010	9	3,40	12.181,63	677,70	6.992,40	1.861,90	6,50	549.941,24	2.274.954,57	92,16	171,89	3.635,32	8.924	560.367
118	2010	10		14.399,64	836,10	8.777,20	2.532,80	6,50	555.548,88	2.308.845,97	92,21	172,84	3.531,21	8.928	594.654
119	2010	11		15.633,28	964,10	9.677,30	2.429,60	6,50	571.337,17	2.347.806,86	92,77	173,95	3.703,51	9.013	578.152
120	2010	12	(1,42)	16.829,89	995,30	9.599,40	2.494,80	6,50	605.410,53	2.471.205,79	93,62	176,06	3.409,17	8.991	644.221
121	2011	1		14.606,25	1.029,80	9.427,10	2.101,80	6,50	604.169,16	2.436.678,95	94,45	178,45	3.470,35	9.057	548.821
122	2011	2		14.415,28	908,30	8.721,20	2.120,40	6,75	585.890,08	2.420.191,14	94,58	180,12	3.678,67	8.823	568.057
123	2011	3	0,64	16.365,95	1.290,30	10.529,20	2.666,70	6,75	580.601,21	2.451.356,92	94,27	181,10	3.819,62	8.709	598.068
124	2011	4		16.554,24	1.053,90	11.513,00	2.325,00	6,75	584.633,81	2.434.478,39	93,98	182,12	3.836,97	8.574	608.093
125	2011	5		18.287,44	976,70	11.434,40	2.414,80	6,75	611.790,51	2.475.285,98	94,10	182,29	3.888,57	8.537	600.191
126	2011	6	3,86	18.386,86	1.078,80	11.258,90	2.734,40	6,75	636.206,14	2.522.783,81	94,61	182,27	4.130,80	8.597	674.402
127	2011	7		17.418,47	1.211,30	12.114,40	2.881,60	6,75	639.687,98	2.564.556,13	95,25	183,53	3.841,73	8.508	745.451
128	2011	8		18.647,83	1.200,50	11.096,10	2.778,80	6,75	662.806,24	2.621.345,74	96,13	184,45	3.549,03	8.578	621.084
129	2011	9	3,61	17.543,41	1.179,10	10.971,30	3.018,70	6,75	656.095,74	2.643.331,45	96,39	185,57	3.790,85	8.823	650.071
130	2011	10		16.957,74	1.262,40	11.169,60	3.219,70	6,50	664.999,95	2.677.786,93	96,28	185,88	3.715,08	8.835	656.006
131	2011	11		17.235,46	1.089,80	11.116,70	3.190,40	6,00	667.587,23	2.729.538,27	96,60	186,68	3.821,99	9.170	654.948
132	2011	12	(2,18)	17.077,69	1.104,50	11.503,70	3.731,10	6,00	722.991,17	2.877.219,57	97,15	187,31	3.941,69	9.068	724.539
133	2012	1		15.570,07	1.119,50	10.481,70	2.968,90	6,00	696.281,03	2.857.126,93	97,89	188,69	3.985,21	9.000	652.692
134	2012	2		15.695,44	1.164,40	10.828,10	2.960,50	5,75	683.208,48	2.852.004,94	97,94	190,44	4.121,55	9.085	592.502
135	2012	3	0,80	17.251,52	1.083,00	11.947,00	3.397,00	5,75	714.215,03	2.914.194,47	98,01	192,27	4.180,73	9.180	658.602
136	2012	4		16.173,19	1.037,20	12.291,80	3.293,10	5,75	720.875,99	2.929.610,37	98,22	192,71	3.832,82	9.190	626.100
137	2012	5		16.829,55	1.144,10	12.654,70	3.411,90	5,75	749.403,19	2.994.474,39	98,28	192,07	3.955,58	9.565	650.883
138	2012	6	3,96	15.441,46	1.160,30	12.101,50	3.425,00	5,75	779.366,60	3.052.786,10	98,89	190,71	4.142,34	9.480	695.531

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
139	2012	7		16.090,60	1.216,90	11.695,50	3.442,00	5,75	771.738,77	3.057.335,75	99,59	191,44	4.060,33	9.485	701.200
140	2012	8		14.047,01	939,90	9.983,10	2.890,90	5,75	772.377,53	3.091.568,49	100,53	194,65	4.262,56	9.560	634.194
141	2012	9	3,35	15.898,12	1.084,90	11.466,90	2.797,80	5,75	795.459,72	3.128.179,27	100,54	195,19	4.350,29	9.588	683.584
142	2012	10		15.324,04	1.058,00	12.848,10	3.308,20	5,75	774.922,64	3.164.443,15	100,70	195,03	4.276,14	9.615	688.341
143	2012	11		16.316,91	1.191,90	12.460,10	3.268,50	5,75	801.344,63	3.207.908,29	100,77	194,40	4.316,69	9.605	693.867
144	2012	12	(2,25)	15.393,95	1.180,60	11.365,80	3.015,50	5,75	841.652,12	3.307.507,55	101,32	194,66	4.453,70	9.670	766.966
145	2013	1		15.375,49	911,20	11.928,60	2.610,40	5,75	787.859,68	3.268.789,15	102,36	197,08	4.795,79	9.698	614.328
146	2013	2		15.015,63	1.016,30	11.729,20	2.567,80	5,75	786.548,67	3.280.420,25	103,13	198,88	4.940,99	9.667	678.415
147	2013	3	0,49	15.024,58	907,30	11.251,50	2.539,70	5,75	810.054,88	3.322.528,96	103,78	198,79	5.034,07	9.719	725.316
148	2013	4		14.760,89	1.079,30	12.729,80	2.654,40	5,75	832.213,49	3.360.928,07	103,68	197,48	5.068,63	9.722	646.117
149	2013	5		16.133,36	1.287,40	12.530,30	2.846,70	5,75	822.876,47	3.426.304,92	103,64	197,37	4.818,90	9.802	700.708
150	2013	6	4,00	14.758,82	1.234,00	11.747,10	2.654,90	6,00	858.498,99	3.413.378,66	104,71	198,70	4.610,38	9.929	789.594
151	2013	7		15.087,86	1.364,10	13.046,10	3.006,80	6,50	879.986,02	3.506.573,60	108,16	202,47	4.195,09	10.278	717.784
152	2013	8		13.083,71	907,80	10.021,10	2.083,20	7,00	855.782,79	3.502.419,80	109,37	206,65	4.316,18	10.924	771.009
153	2013	9	3,28	14.706,78	1.088,40	11.585,30	2.792,80	7,25	867.714,92	3.584.080,54	108,99	210,09	4.510,63	11.613	770.878
154	2013	10		15.698,33	1.055,00	11.959,60	2.659,40	7,25	856.171,21	3.576.869,35	109,08	212,01	4.256,44	11.234	719.903
155	2013	11		15.938,56	1.111,00	11.335,70	2.702,20	7,50	870.412,35	3.616.049,20	109,21	126,87	4.274,18	11.977	807.422
156	2013	12	(2,18)	16.967,80	1.178,90	11.846,60	2.430,40	7,50	887.083,50	3.730.409,35	109,81	128,76	4.418,76	12.189	860.655
157	2014	1		14.472,62	986,50	11.297,60	2.631,40	7,50	842.677,91	3.652.349,28	110,99	130,44	4.620,22	12.226	753.079
158	2014	2		14.634,17	898,60	10.552,50	2.339,60	7,50	834.532,41	3.635.060,38	111,28	130,43	4.768,28	11.634	702.666
159	2014	3	0,04	15.192,78	1.081,90	11.197,70	2.244,10	7,50	853.502,40	3.652.530,55	111,37	130,52	4.840,15	11.404	765.607
160	2014	4		14.292,52	1.130,10	12.453,80	2.671,10	7,50	880.470,30	3.721.882,38	111,35	130,96	4.893,91	11.532	726.332
161	2014	5		14.823,66	1.045,60	11.349,70	2.375,00	7,50	906.726,69	3.780.955,28	111,53	131,70	4.878,58	11.611	752.363
162	2014	6	3,83	15.409,49	1.152,40	11.947,80	2.597,60	7,50	945.717,83	3.857.961,77	112,01	132,81	5.088,80	11.969	851.475
163	2014	7		14.124,15	838,00	11.087,10	2.129,40	7,50	918.565,80	3.887.407,48	113,05	133,48	5.136,86	11.591	777.210
164	2014	8		14.481,65	1.165,80	11.129,10	2.498,30	7,50	895.827,12	3.886.519,97	113,58	133,19	5.137,58	11.717	826.821
165	2014	9	3,27	15.275,85	1.168,80	11.756,50	2.620,80	7,50	949.168,33	4.010.146,66	113,89	133,48	5.089,55	12.212	791.296
166	2014	10		15.292,89	1.028,40	11.581,50	2.718,10	7,50	940.348,73	4.024.488,87	114,42	133,44	5.149,89	12.082	808.767
167	2014	11		13.544,73	1.026,70	10.737,00	2.277,90	7,75	955.534,99	4.076.669,88	116,14	133,67	5.226,95	12.196	764.461

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
168	2014	12	(2,07)	14.436,34	1.142,60	11.092,90	2.199,00	7,75	942.221,34	4.173.326,50	119,00	135,16	5.289,40	12.440	915.334
169	2015	1		13.244,88	786,30	9.618,30	2.208,10	7,75	918.079,49	4.174.825,91	118,71	133,90	5.450,29	12.625	724.698
170	2015	2		12.172,80	822,50	8.765,30	1.963,00	7,50	927.847,53	4.218.122,76	118,28	133,69	5.518,67	12.863	794.302
171	2015	3	(0,16)	13.634,04	930,30	9.331,10	2.347,30	7,50	957.580,46	4.246.361,19	118,48	134,69	5.086,42	13.084	792.804
172	2015	4		13.104,60	910,40	9.680,90	2.035,00	7,50	959.376,46	4.275.711,11	118,91	135,34	5.216,38	12.937	750.999
173	2015	5		12.754,66	944,60	8.711,80	1.953,20	7,50	980.915,30	4.288.369,26	119,50	137,74	4.910,66	13.211	794.294
174	2015	6	3,74	13.514,10	1.027,90	9.773,50	2.176,70	7,50	1.039.517,98	4.358.801,51	120,14	138,54	4.802,53	13.332	815.307
175	2015	7		11.465,78	706,10	7.681,20	1.689,20	7,50	1.031.905,82	4.373.208,10	121,26	139,01	4.509,61	13.481	815.351
176	2015	8		12.726,04	1.080,10	9.275,10	2.044,00	7,50	1.026.322,91	4.404.085,03	121,73	140,88	4.223,91	14.027	853.244
177	2015	9	3,31	12.588,36	821,50	8.661,40	2.028,80	7,50	1.063.038,71	4.508.603,17	121,67	140,52	4.455,18	14.657	870.351
178	2015	10		12.121,74	773,60	8.262,70	2.072,60	7,50	1.036.310,68	4.443.078,08	121,57	140,05	4.446,46	13.639	826.196
179	2015	11		11.122,18	966,70	8.524,40	2.028,40	7,50	1.051.190,74	4.452.324,65	121,82	141,39	4.593,01	13.840	777.976
180	2015	12	(1,73)	11.917,11	1.104,60	8.725,30	2.247,40	7,50	1.055.439,82	4.548.800,27	122,99	143,34	4.615,16	13.795	913.828
181	2016	1		10.581,88	1.160,80	7.496,80	1.809,40	7,25	1.046.257,23	4.498.361,28	123,62	142,70	4.770,96	13.846	814.303
182	2016	2		11.316,73	1.005,20	7.376,40	1.794,00	7,00	1.035.550,68	4.521.951,20	123,51	141,71	4.845,37	13.395	888.309
183	2016	3	(0,36)	11.812,13	986,80	8.614,90	1.700,00	6,75	1.064.737,89	4.561.872,52	123,75	144,78	4.838,58	13.276	915.019
184	2016	4		11.689,75	864,60	8.154,20	1.761,30	6,75	1.089.212,20	4.581.877,87	123,19	146,07	4.796,87	13.204	901.095
185	2016	5		11.517,41	999,30	8.496,80	1.644,60	6,75	1.118.768,26	4.614.061,82	123,48	148,17	5.016,65	13.615	915.206
186	2016	6	4,01	13.206,12	1.141,60	8.957,10	1.996,50	6,50	1.184.328,91	4.737.451,23	124,29	149,79	5.215,99	13.180	857.651
187	2016	7		9.649,50	729,30	6.825,20	1.462,70	6,50	1.144.500,83	4.730.379,68	125,15	151,11	5.386,08	13.094	1.032.741
188	2016	8		12.753,92	1.174,80	9.145,00	2.065,30	5,25	1.135.548,18	4.746.026,68	125,13	151,64	5.364,80	13.300	1.031.986
189	2016	9	3,14	12.579,75	996,70	8.482,70	1.817,80	5,00	1.126.046,04	4.737.630,76	125,41	152,64	5.422,54	12.998	1.006.653
190	2016	10		12.743,74	966,40	8.565,00	1.975,80	4,75	1.142.785,81	4.778.478,89	125,59	153,01	5.148,91	13.051	1.040.651
191	2016	11		13.502,92	1.038,70	9.561,10	2.069,60	4,75	1.182.729,89	4.868.651,16	126,18	153,51	5.296,71	13.563	1.002.333
192	2016	12	(1,81)	13.832,36	1.307,10	9.241,00	2.234,00	4,75	1.237.642,57	5.004.976,79	126,71	154,81	5.294,10	13.436	1.113.328
193	2017	1		13.397,68	1.017,00	9.046,60	1.904,80	4,75	1.191.499,69	4.936.881,99	127,94	155,95	5.386,69	13.343	1.107.968
194	2017	2		12.615,98	889,40	8.761,40	1.703,20	4,75	1.196.036,61	4.942.919,76	128,24	156,17	5.568,11	13.347	1.023.388
195	2017	3	(0,30)	14.718,48	1.329,10	9.935,80	2.018,30	4,75	1.215.856,68	5.017.643,55	128,22	156,83	5.685,30	13.321	1.059.777
196	2017	4		13.269,69	1.095,40	8.993,60	1.861,60	4,75	1.245.927,39	5.033.780,29	128,33	155,42	5.738,15	13.327	1.171.386

No	Tahun	Bulan	PDB Growth	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	Wisman
197	2017	5		14.333,86	1.288,60	10.526,10	1.957,90	4,75	1.275.892,50	5.126.370,15	128,83	154,99	5.829,71	13.321	1.148.588
198	2017	6	4,01	11.661,38	1.111,80	7.427,10	1.452,70	4,75	1.341.851,26	5.225.165,76	129,72	154,84	5.840,94	13.319	1.144.001
199	2017	7		13.611,06	1.069,10	10.514,40	2.306,30	4,75	1.293.234,84	5.178.078,75	130,00	154,49	5.864,06	13.323	1.370.591
200	2017	8		15.187,99	1.194,80	10.102,80	2.211,90	4,50	1.274.803,26	5.219.647,63	129,91	154,84	5.900,85	13.351	1.393.243
201	2017	9	3,19	14.580,22	1.121,30	9.605,00	2.054,50	4,25	1.304.373,83	5.254.138,51	130,08	155,83	6.005,78	13.492	1.250.231
202	2017	10		15.252,56	1.258,80	10.791,00	2.191,00	4,25	1.325.762,33	5.284.320,16	130,09	156,86	5.952,14	13.572	1.161.565
203	2017	11		15.334,74	1.362,20	11.149,10	2.643,60	4,25	1.338.143,33	5.321.431,77	130,35	157,85	6.355,65	13.514	1.062.030
204	2017	12	(1,70)	14.864,55	1.373,80	10.985,90	2.701,50	4,25	1.390.806,95	5.419.165,05	131,28	159,04	6.605,63	13.548	1.147.031
205	2018	1		14.553,40	1.362,90	11.466,50	2.480,00	4,25	1.326.741,99	5.351.684,67	132,10	160,94	6.597,22	13.413	1.039.639
206	2018	2		14.132,63	1.378,80	10.554,90	2.251,80	4,25	1.351.258,00	5.351.650,33	132,32	161,52	6.188,99	13.707	1.201.001
207	2018	3	(0,41)	15.586,87	1.201,20	10.803,10	2.459,30	4,25	1.361.135,48	5.395.826,04	132,58	162,35	5.994,60	13.756	1.363.339
208	2018	4		14.537,19	1.503,10	12.026,00	2.633,20	4,25	1.372.576,15	5.409.088,81	132,71	163,03	5.983,59	13.877	1.300.277
209	2018	5		16.209,32	1.730,10	13.131,00	2.801,80	4,75	1.404.627,09	5.435.082,93	132,99	164,16	5.799,24	13.951	1.242.588
210	2018	6	4,21	12.974,38	1.008,00	8.585,90	1.674,00	5,25	1.452.354,45	5.534.149,83	133,77	165,05	5.936,44	14.404	1.318.094

Lampiran 2. Persentase Perubahan Tahunan PDB Triwulanan Beberapa Negara Terpilih

Tahun	Triwulan	Negara									
		Indonesia	Malaysia	Filipina	Singapura	Thailand	Australia	Amerika Serikat	Jepang	Turki	RRC
2010	1	5,59	10,30	8,40	17,60	12,20	2,00	1,60	5,00	12,37	12,20
2010	2	6,13	9,40	8,90	18,80	8,90	2,10	2,70	4,50	10,20	10,70
2010	3	5,80	5,50	7,30	10,70	5,80	2,40	3,10	6,10	5,53	9,90
2010	4	6,89	5,00	6,10	14,30	3,50	2,70	2,70	3,40	9,47	10,00
2011	1	6,45	5,16	4,60	9,70	3,20	1,70	2,00	0,04	12,57	9,70
2011	2	6,52	4,29	3,20	1,57	2,70	2,50	1,90	-1,67	9,29	9,50
2011	3	6,49	5,74	3,00	6,04	3,70	3,20	1,50	-0,63	8,72	9,10
2011	4	6,50	5,30	3,80	3,60	-8,90	3,00	2,00	0,05	5,22	8,90
2012	1	6,29	5,10	6,50	1,70	0,40	4,50	3,30	3,20	2,53	7,90
2012	2	6,36	5,60	6,30	3,30	4,40	3,80	2,80	3,20	3,08	7,60
2012	3	6,16	5,30	7,30	0,40	3,10	3,30	3,10	-0,20	1,74	7,40
2012	4	6,11	6,50	7,10	2,20	19,10	2,80	2,00	-0,30	1,29	7,90
2013	1	6,02	4,30	7,50	2,70	5,20	2,30	1,30	0,50	3,62	7,90
2013	2	5,81	4,60	7,90	4,10	2,70	1,80	1,00	1,80	4,19	7,60
2013	3	5,62	4,90	6,80	5,50	2,50	2,20	1,70	2,90	4,04	7,90
2013	4	5,72	5,00	6,10	5,40	0,50	2,40	2,70	2,70	4,64	7,70
2014	1	5,21	6,30	5,60	4,60	-0,40	2,80	1,50	3,00	4,84	7,40
2014	2	5,12	6,50	6,80	2,60	0,80	2,90	2,60	-0,10	2,57	7,50
2014	3	5,01	5,60	5,70	3,10	1,10	2,60	3,00	-1,00	1,78	7,10
2014	4	5,01	5,70	6,70	2,80	2,40	2,20	2,70	-0,40	2,89	7,20

Tahun	Triwulan	Negara									RRC
		Indonesia	Malaysia	Filipina	Singapura	Thailand	Australia	Amerika Serikat	Jepang	Turki	
2015	1	4,71	5,90	5,10	2,40	3,00	2,50	3,80	0,20	2,49	7,00
2015	2	4,67	5,00	6,00	2,00	2,90	2,10	3,40	2,10	3,73	7,00
2015	3	4,73	4,80	6,40	2,10	3,30	2,60	2,40	2,10	4,92	6,90
2015	4	5,04	4,70	6,70	1,30	2,90	2,70	2,00	1,10	4,53	6,80
2016	1	4,92	4,10	6,70	2,10	3,40	2,70	1,60	0,60	4,41	6,70
2016	2	5,18	4,00	7,00	2,00	3,60	3,30	1,30	0,80	3,03	6,70
2016	3	5,02	4,30	7,10	1,70	3,10	2,00	1,50	0,90	3,03	6,70
2016	4	4,94	4,50	6,70	3,70	3,00	2,40	1,90	1,50	3,03	6,80
2017	1	5,01	5,60	6,50	2,50	3,40	1,80	1,90	1,40	3,03	6,90
2017	2	5,01	5,80	6,60	2,80	3,90	2,00	2,10	1,60	3,03	6,90
2017	3	5,06	6,20	7,20	5,50	4,30	2,80	2,30	2,00	3,03	6,80
2017	4	5,19	5,90	6,50	3,60	4,00	2,40	2,50	1,90	3,03	6,80
2018	1	5,06	5,40	6,80	4,30	4,80	3,10	2,60	1,10	3,03	6,80

Lampiran 3. Macro SAS Pengolahan ARIMA

```
data data1;
input x;
datalines;
1.53
1.24
1.94
-3.07
3.48
1.92
3.25
-3.87
3.71
2.04
2.78
-3.8
3.18
2.32
2.89
-1.35
2.03
2.23
2.86
-2.03
2.05
2.04
3.77
-1.85
2.05
2.69
3.79
-2.68
2.41
.
.
.
.
;
proc arima data=data1;
identify var=x(4);
estimate p=(0) q=(0) noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=4;
proc print data=ramalan;
run;
```

Lampiran 4. Macro SAS Pengolahan ARIMAX

```
data nt;
input y;
datalines;
1.53
1.24
1.94
-3.07
3.48
1.92
3.25
-3.87
3.71
2.04
2.78
-3.8
3.18
2.32
2.89
-1.35
2.03
2.23
2.86
-2.03
2.05
2.04
3.77
-1.85
2.05
2.69
3.79
-2.68
2.41
.
.
.
.
;

/**Model arima**/
proc arima data=nt;
  identify var=y(4) nlag=24;
  estimate p=(0) q=(0) noconstant;
  outlier maxnum=20 alpha=0.05;
  forecast lead=4 out=forecast;
  proc print data=forecast;
run;
```

Lampiran 5. Syntax R Pengolahan *Dynamic Factor Model* Menggunakan Package “*Nowcasting*”

```
setwd("D:/S2/tesis/tesisku/nowcasting")
library(nowcasting)

#import data
data<-read.csv(file="data8.csv", sep="," , dec=".")

#data PDB
PDB<-ts(data[,3], start=c(2002, 1), frequency=12)
gdp <- month2qtr(x = PDB)

#data Variabel X
varx<-ts(data[,4:15], start=c(2002, 1), frequency=12)

### Method 2sq (two stages: quarterly factors)
base <- Bpanel(base = varx,
               trans = c(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0),
               aggregate = TRUE)

now2sq <- nowcast(y = gdp, x = base, r = 2, p = 2, q = 1, method = '2sq')
```

Lampiran 6. Output Pengolahan Metode ARIMA Menggunakan SAS

The ARIMA Procedure									
Autocorrelation Check for White Noise									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.64	6	0.5903	-0.154	0.123	-0.111	-0.093	-0.078	-0.060
12	12.26	12	0.4247	0.095	-0.148	0.133	0.042	0.172	-0.142
Variance Estimate				0.423813					
Std Error Estimate				0.651009					
AIC				122.7237					
SBC				122.7237					
Number of Residuals				62					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.53	6	0.6059	-0.150	0.124	-0.111	-0.091	-0.077	-0.059
12	12.22	12	0.4284	0.096	-0.146	0.134	0.044	0.173	-0.144
18	14.24	18	0.7135	0.059	0.022	-0.093	0.000	-0.009	-0.103
24	24.91	24	0.4109	0.067	0.173	0.034	0.064	-0.163	0.201
Forecasts for variable x									
	Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits					
	67	3.1400	0.6510	1.8640		4.4160			
	68	-1.8100	0.6510	-3.0860		-0.5340			
	69	-0.3000	0.6510	-1.5760		0.9760			
	70	4.0100	0.6510	2.7340		5.2860			

Obs	X	FORECAST	STD	L95	U95	RESIDUAL
1	1.53	.	.	.	.	.
2	1.24	.	.	.	.	.
3	1.94	.	.	.	.	.
4	-3.07	.	.	.	.	.
5	3.48	1.53	0.65101	0.25405	2.80595	1.95
6	1.92	1.24	0.65101	-0.03595	2.51595	0.68
7	3.25	1.94	0.65101	0.66405	3.21595	1.31
8	-3.87	-3.07	0.65101	-4.34595	-1.79405	-0.8
9	3.71	3.48	0.65101	2.20405	4.75595	0.23
10	2.04	1.92	0.65101	0.64405	3.19595	0.12
11	2.78	3.25	0.65101	1.97405	4.52595	-0.47
12	-3.8	-3.87	0.65101	-5.14595	-2.59405	0.07
13	3.18	3.71	0.65101	2.43405	4.98595	-0.53
14	2.32	2.04	0.65101	0.76405	3.31595	0.28
15	2.89	2.78	0.65101	1.50405	4.05595	0.11

Obs	X	FORECAST	STD	L95	U95	RESIDUAL
16	-1.35	-3.8	0.65101	-5.07595	-2.52405	2.45
17	2.03	3.18	0.65101	1.90405	4.45595	-1.15
18	2.23	2.32	0.65101	1.04405	3.59595	-0.09
19	2.86	2.89	0.65101	1.61405	4.16595	-0.03
20	-2.03	-1.35	0.65101	-2.62595	-0.07405	-0.68
21	2.05	2.03	0.65101	0.75405	3.30595	0.02
22	2.04	2.23	0.65101	0.95405	3.50595	-0.19
23	3.77	2.86	0.65101	1.58405	4.13595	0.91
24	-1.85	-2.03	0.65101	-3.30595	-0.75405	0.18
25	2.05	2.05	0.65101	0.77405	3.32595	0
26	2.69	2.04	0.65101	0.76405	3.31595	0.65
27	3.79	3.77	0.65101	2.49405	5.04595	0.02
28	-2.68	-1.85	0.65101	-3.12595	-0.57405	-0.83
29	2.41	2.05	0.65101	0.77405	3.32595	0.36
30	2.77	2.69	0.65101	1.41405	3.96595	0.08
31	3.74	3.79	0.65101	2.51405	5.06595	-0.05
32	-3.57	-2.68	0.65101	-3.95595	-1.40405	-0.89
33	1.67	2.41	0.65101	1.13405	3.68595	-0.74
34	2.39	2.77	0.65101	1.49405	4.04595	-0.38
35	3.88	3.74	0.65101	2.46405	5.01595	0.14
36	-2.34	-3.57	0.65101	-4.84595	-2.29405	1.23
37	2.04	1.67	0.65101	0.39405	2.94595	0.37
38	2.69	2.39	0.65101	1.11405	3.66595	0.3
39	3.4	3.88	0.65101	2.60405	5.15595	-0.48
40	-1.42	-2.34	0.65101	-3.61595	-1.06405	0.92
41	0.64	2.04	0.65101	0.76405	3.31595	-1.4
42	3.86	2.69	0.65101	1.41405	3.96595	1.17
43	3.61	3.4	0.65101	2.12405	4.67595	0.21
44	-2.18	-1.42	0.65101	-2.69595	-0.14405	-0.76
45	0.8	0.64	0.65101	-0.63595	1.91595	0.16
46	3.96	3.86	0.65101	2.58405	5.13595	0.1
47	3.35	3.61	0.65101	2.33405	4.88595	-0.26
48	-2.25	-2.18	0.65101	-3.45595	-0.90405	-0.07
49	0.49	0.8	0.65101	-0.47595	2.07595	-0.31
50	4	3.96	0.65101	2.68405	5.23595	0.04
51	3.28	3.35	0.65101	2.07405	4.62595	-0.07
52	-2.18	-2.25	0.65101	-3.52595	-0.97405	0.07
53	0.04	0.49	0.65101	-0.78595	1.76595	-0.45
54	3.83	4	0.65101	2.72405	5.27595	-0.17
55	3.27	3.28	0.65101	2.00405	4.55595	-0.01
56	-2.07	-2.18	0.65101	-3.45595	-0.90405	0.11
57	-0.16	0.04	0.65101	-1.23595	1.31595	-0.2

Obs	X	FORECAST	STD	L95	U95	RESIDUAL
58	3.74	3.83	0.65101	2.55405	5.10595	-0.09
59	3.31	3.27	0.65101	1.99405	4.54595	0.04
60	-1.73	-2.07	0.65101	-3.34595	-0.79405	0.34
61	-0.36	-0.16	0.65101	-1.43595	1.11595	-0.2
62	4.01	3.74	0.65101	2.46405	5.01595	0.27
63	3.14	3.31	0.65101	2.03405	4.58595	-0.17
64	-1.81	-1.73	0.65101	-3.00595	-0.45405	-0.08
65	-0.3	-0.36	0.65101	-1.63595	0.91595	0.06
66	4.01	4.01	0.65101	2.73405	5.28595	0
67	.	3.14	0.65101	1.86405	4.41595	.
68	.	-1.81	0.65101	-3.08595	-0.53405	.
69	.	-0.3	0.65101	-1.57595	0.97595	.
70	.	4.01	0.65101	2.73405	5.28595	.

Lampiran 7. Output Pengolahan Metode ARIMAX Menggunakan SAS

The ARIMA Procedure				
Outlier Details				
Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
4	Shift	1.31333	44.06	<.0001
16	Additive	1.56500	50.03	<.0001
32	Additive	-1.06000	22.95	<.0001
37	Additive	0.88500	17.64	<.0001
40	Additive	0.84000	15.89	<.0001
23	Shift	0.43500	10.52	0.0012
17	Additive	-0.58500	7.71	0.0055
42	Shift	0.40500	7.39	0.0066
20	Additive	0.57000	6.33	0.0119
24	Additive	0.57250	6.39	0.0115

Lampiran 8. Output Pengolahan Metode ARIMAX Secara Manual

No	e_t	e_t^2	Iterasi 1			Iterasi 2			Iterasi 3		
			ω	e_t	e_t^2	ω	e_t	e_t^2	ω	e_t	e_t^2
1											
2											
3											
4											
5	1.95	3.80	3.00	1.95	3.80	3.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.68	0.46	1.04	0.68	0.46	1.19	0.68	0.46	1.32	0.68	0.46
7	1.31	1.72	2.01	1.31	1.72	2.29	1.31	1.72	2.54	1.31	1.72
8	-0.80	0.64	-1.23	-0.80	0.64	-1.40	-0.80	0.64	-1.55	-0.80	0.64
9	0.23	0.05	0.35	0.23	0.05	0.40	0.23	0.05	0.45	0.23	0.05
10	0.12	0.01	0.18	0.12	0.01	0.21	0.12	0.01	0.23	0.12	0.01
11	-0.47	0.22	-0.72	-0.47	0.22	-0.82	-0.47	0.22	-0.91	-0.47	0.22
12	0.07	0.00	0.11	0.07	0.00	0.12	0.07	0.00	0.14	0.07	0.00
13	-0.53	0.28	-0.81	-0.53	0.28	-0.93	-0.53	0.28	-1.03	-0.53	0.28
14	0.28	0.08	0.43	0.28	0.08	0.49	0.28	0.08	0.54	0.28	0.08
15	0.11	0.01	0.17	0.11	0.01	0.19	0.11	0.01	0.21	0.11	0.01
16	2.45	6.00	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	-1.15	1.32	-1.77	-1.15	1.32	-2.01	-1.15	1.32	-2.23	-1.15	1.32
18	-0.09	0.01	-0.14	-0.09	0.01	-0.16	-0.09	0.01	-0.17	-0.09	0.01
19	-0.03	0.00	-0.05	-0.03	0.00	-0.05	-0.03	0.00	-0.06	-0.03	0.00
20	-0.68	0.46	-1.04	-0.68	0.46	-1.19	-0.68	0.46	-1.32	-0.68	0.46
21	0.02	0.00	0.03	0.02	0.00	0.03	0.02	0.00	0.04	0.02	0.00
22	-0.19	0.04	-0.29	-0.19	0.04	-0.33	-0.19	0.04	-0.37	-0.19	0.04
23	0.91	0.83	1.40	0.91	0.83	1.59	0.91	0.83	1.77	0.91	0.83
24	0.18	0.03	0.28	0.18	0.03	0.31	0.18	0.03	0.35	0.18	0.03
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.65	0.42	1.00	0.65	0.42	1.14	0.65	0.42	1.26	0.65	0.42
27	0.02	0.00	0.03	0.02	0.00	0.03	0.02	0.00	0.04	0.02	0.00
28	-0.83	0.69	-1.27	-0.83	0.69	-1.45	-0.83	0.69	-1.61	-0.83	0.69
29	0.36	0.13	0.55	0.36	0.13	0.63	0.36	0.13	0.70	0.36	0.13
30	0.08	0.01	0.12	0.08	0.01	0.14	0.08	0.01	0.16	0.08	0.01
31	-0.05	0.00	-0.08	-0.05	0.00	-0.09	-0.05	0.00	-0.10	-0.05	0.00
32	-0.89	0.79	-1.37	-0.89	0.79	-1.56	-0.89	0.79	-1.73	-0.89	0.79
33	-0.74	0.55	-1.14	-0.74	0.55	-1.29	-0.74	0.55	-1.44	-0.74	0.55
34	-0.38	0.14	-0.58	-0.38	0.14	-0.66	-0.38	0.14	-0.74	-0.38	0.14
35	0.14	0.02	0.22	0.14	0.02	0.24	0.14	0.02	0.27	0.14	0.02
36	1.23	1.51	1.89	1.23	1.51	2.15	1.23	1.51	2.39	1.23	1.51
37	0.37	0.14	0.57	0.37	0.14	0.65	0.37	0.14	0.72	0.37	0.14
38	0.30	0.09	0.46	0.30	0.09	0.52	0.30	0.09	0.58	0.30	0.09
39	-0.48	0.23	-0.74	-0.48	0.23	-0.84	-0.48	0.23	-0.93	-0.48	0.23
40	0.92	0.85	1.41	0.92	0.85	1.61	0.92	0.85	1.78	0.92	0.85

No	e_t	e_t^2	Iterasi 1			Iterasi 2			Iterasi 3		
			ω	e_t	e_t^2	ω	e_t	e_t^2	ω	e_t	e_t^2
41	-1.40	1.96	-2.15	-1.40	1.96	-2.45	-1.40	1.96	-2.72	0.00	0.00
42	1.17	1.37	1.80	1.17	1.37	2.05	1.17	1.37	2.27	1.17	1.37
43	0.21	0.04	0.32	0.21	0.04	0.37	0.21	0.04	0.41	0.21	0.04
44	-0.76	0.58	-1.17	-0.76	0.58	-1.33	-0.76	0.58	-1.47	-0.76	0.58
45	0.16	0.03	0.25	0.16	0.03	0.28	0.16	0.03	0.31	0.16	0.03
46	0.10	0.01	0.15	0.10	0.01	0.17	0.10	0.01	0.19	0.10	0.01
47	-0.26	0.07	-0.40	-0.26	0.07	-0.45	-0.26	0.07	-0.50	-0.26	0.07
48	-0.07	0.00	-0.11	-0.07	0.00	-0.12	-0.07	0.00	-0.14	-0.07	0.00
49	-0.31	0.10	-0.48	-0.31	0.10	-0.54	-0.31	0.10	-0.60	-0.31	0.10
50	0.04	0.00	0.06	0.04	0.00	0.07	0.04	0.00	0.08	0.04	0.00
51	-0.07	0.00	-0.11	-0.07	0.00	-0.12	-0.07	0.00	-0.14	-0.07	0.00
52	0.07	0.00	0.11	0.07	0.00	0.12	0.07	0.00	0.14	0.07	0.00
53	-0.45	0.20	-0.69	-0.45	0.20	-0.79	-0.45	0.20	-0.87	-0.45	0.20
54	-0.17	0.03	-0.26	-0.17	0.03	-0.30	-0.17	0.03	-0.33	-0.17	0.03
55	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00
56	0.11	0.01	0.17	0.11	0.01	0.19	0.11	0.01	0.21	0.11	0.01
57	-0.20	0.04	-0.31	-0.20	0.04	-0.35	-0.20	0.04	-0.39	-0.20	0.04
58	-0.09	0.01	-0.14	-0.09	0.01	-0.16	-0.09	0.01	-0.17	-0.09	0.01
59	0.04	0.00	0.06	0.04	0.00	0.07	0.04	0.00	0.08	0.04	0.00
60	0.34	0.12	0.52	0.34	0.12	0.59	0.34	0.12	0.66	0.34	0.12
61	-0.20	0.04	-0.31	-0.20	0.04	-0.35	-0.20	0.04	-0.39	-0.20	0.04
62	0.27	0.07	0.41	0.27	0.07	0.47	0.27	0.07	0.52	0.27	0.07
63	-0.17	0.03	-0.26	-0.17	0.03	-0.30	-0.17	0.03	-0.33	-0.17	0.03
64	-0.08	0.01	-0.12	-0.08	0.01	-0.14	-0.08	0.01	-0.16	-0.08	0.01
65	0.06	0.00	0.09	0.06	0.00	0.10	0.06	0.00	0.12	0.06	0.00
66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ_a^2		26.27				20.27				16.47	14.51
σ_a		0.65				0.57				0.51	0.48

Lampiran 9. Data *Difference* 1 Untuk Pengolahan *Dynamic Factor Model*

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2002	1	-0.031	2.101	0.038	1.712	0.002	-0.064	-0.007	0.927	-0.00012	0.008	0.0000007	-13.405
2002	2	0.026	-4.347	-0.135	0.966	0.000	0.011	-0.001	0.712	0.00000	0.139	0.0000013	16.171
2002	3	0.082	4.045	0.258	1.765	0.000	-0.015	-0.007	-0.010	0.00006	0.241	0.0000054	43.543
2002	4	0.053	3.046	0.137	-2.989	0.001	0.017	-0.004	-0.116	0.00004	-0.015	0.0000038	-30.029
2002	5	-0.016	-2.328	-0.102	0.368	0.004	-0.004	0.006	0.385	-0.00020	-0.117	0.0000065	26.305
2002	6	0.075	-0.599	-0.111	4.732	0.002	0.034	0.007	0.174	0.00017	-0.197	0.0000007	7.354
2002	7	-0.018	1.750	0.127	0.829	0.001	-0.003	0.017	0.399	-0.00009	-0.100	-0.0000048	23.857
2002	8	-0.015	-1.553	0.141	-3.752	0.003	0.014	0.005	0.142	0.00000	-0.126	0.0000030	11.866
2002	9	0.043	2.155	0.073	-5.469	0.006	0.033	0.003	0.261	-0.00007	-0.276	-0.0000019	-30.471
2002	10	0.036	2.180	-0.044	7.435	0.001	-0.001	0.004	0.267	-0.00011	0.120	-0.0000026	-61.004
2002	11	-0.183	-1.533	-0.127	1.812	0.000	0.079	0.008	0.920	-0.00004	0.185	0.0000031	-53.758
2002	12	0.091	-3.810	0.004	3.514	0.001	-0.024	0.016	0.608	-0.00004	-0.196	0.0000004	34.949
2003	1	0.028	1.658	0.103	-7.195	0.001	-0.064	-0.012	0.410	-0.00012	0.059	0.0000008	-15.327
2003	2	-0.003	0.289	0.021	-0.112	0.003	0.008	0.009	0.103	-0.00004	-0.007	-0.0000004	12.180
2003	3	0.036	2.645	-0.116	-0.942	0.006	-0.002	-0.004	-0.119	0.00002	0.276	0.0000000	-1.233
2003	4	-0.021	-0.320	-0.025	-3.230	0.003	0.009	0.006	0.077	0.00012	0.213	0.0000030	-95.385
2003	5	-0.019	-1.643	0.100	1.938	0.005	0.047	0.012	0.109	0.00013	0.050	0.0000055	19.122
2003	6	0.065	-5.424	-0.258	7.060	0.009	0.016	0.001	0.047	0.00001	0.011	-0.0000001	91.012
2003	7	-0.005	3.059	0.086	-9.818	0.005	0.009	0.008	0.016	-0.00009	0.099	-0.0000031	47.271
2003	8	-0.048	2.201	0.125	4.404	0.002	0.026	0.005	0.436	0.00000	0.292	-0.0000004	7.291
2003	9	0.007	3.910	0.020	-1.562	0.003	0.028	0.006	0.188	-0.00002	0.113	0.0000020	-22.477
2003	10	0.000	-3.714	-0.046	3.011	0.002	0.024	0.016	0.289	-0.00006	-0.034	-0.0000015	10.184
2003	11	-0.019	-0.245	-0.017	-1.033	0.000	0.054	0.020	0.533	-0.00004	0.290	-0.0000006	-41.761

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2003	12	0.054	0.760	0.066	1.294	0.003	-0.002	0.012	0.501	-0.00006	0.222	0.0000010	56.998
2004	1	-0.037	-0.579	-0.012	-2.240	0.007	-0.068	-0.017	0.301	-0.00008	0.029	0.0000003	-14.087
2004	2	-0.027	0.249	0.053	0.208	0.003	-0.005	-0.013	-0.011	-0.00002	-0.090	-0.0000001	-36.915
2004	3	0.036	0.789	0.112	0.613	0.005	0.005	0.000	0.195	-0.00008	0.167	-0.0000019	24.284
2004	4	0.036	0.131	-0.004	0.125	0.002	-0.005	0.001	0.527	-0.00010	-0.179	-0.0000010	-20.983
2004	5	0.058	2.448	0.363	5.937	0.000	0.036	0.025	0.483	-0.00017	0.000	-0.0000069	39.958
2004	6	0.059	-2.000	-0.299	-4.379	0.000	0.047	0.022	0.266	-0.00006	0.087	-0.0000024	31.277
2004	7	0.006	1.611	0.241	2.809	0.000	0.021	0.001	0.217	0.00002	-0.008	0.0000029	7.975
2004	8	0.068	0.922	-0.131	4.342	0.000	0.007	0.009	0.050	-0.00008	0.224	-0.0000019	22.205
2004	9	0.125	-1.115	0.069	-2.830	0.000	0.009	0.006	0.011	-0.00008	0.132	0.0000019	-37.835
2004	10	0.022	0.505	-0.017	2.534	0.000	0.024	0.010	0.313	-0.00006	0.361	0.0000010	-12.288
2004	11	-0.191	-1.323	-0.205	0.389	0.000	0.013	0.003	0.500	0.00003	0.066	0.0000009	-43.965
2004	12	0.080	1.949	0.287	-1.548	0.000	0.010	0.032	0.589	0.00002	0.129	-0.0000033	75.071
2005	1	-0.077	-1.440	-0.139	-2.219	0.000	-0.015	-0.016	0.819	-0.00021	0.079	0.0000015	-55.887
2005	2	0.040	-0.050	-0.014	0.523	0.000	0.009	-0.003	-0.099	-0.00008	0.018	-0.0000011	-27.381
2005	3	0.143	2.168	0.241	1.283	0.000	-0.003	0.008	1.108	-0.00027	-0.142	-0.0000025	29.045
2005	4	-0.081	0.210	-0.011	1.488	-0.005	-0.015	0.023	0.201	-0.00011	0.164	-0.0000010	-10.460
2005	5	0.056	-1.008	-0.002	-0.224	-0.004	0.025	0.003	0.125	0.00005	0.093	0.0000008	10.735
2005	6	-0.041	-0.707	-0.051	-0.602	-0.005	0.060	0.025	0.297	-0.00002	0.158	-0.0000024	21.892
2005	7	0.037	0.833	0.022	-0.277	-0.004	-0.003	0.014	0.466	-0.00009	-0.357	-0.0000011	25.701
2005	8	0.017	1.007	0.125	0.971	-0.003	0.029	0.024	0.331	-0.00006	0.081	-0.0000042	-6.825
2005	9	0.033	-1.081	-0.109	-0.566	-0.014	-0.004	0.031	0.418	-0.00013	-0.036	-0.0000007	-6.770
2005	10	0.056	1.273	-0.037	-0.320	-0.009	0.046	0.013	5.301	-0.00054	0.084	0.0000021	-96.553
2005	11	-0.144	-0.705	-0.195	-1.231	-0.009	-0.042	0.000	0.868	0.00000	0.177	0.0000005	-0.415

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2005	12	0.165	0.933	0.150	3.995	-0.003	0.009	0.028	-0.027	0.00002	0.179	0.0000021	48.313
2006	1	-0.072	-0.361	-0.146	-0.274	0.000	0.011	-0.007	0.912	0.00009	-0.004	0.0000047	-30.058
2006	2	-0.022	0.306	0.070	-0.025	0.000	-0.014	0.002	0.394	-0.00004	0.227	0.0000019	-31.504
2006	3	0.013	-0.438	-0.023	-1.440	0.000	0.000	0.001	0.021	0.00000	0.328	0.0000019	49.469
2006	4	0.019	1.350	0.092	0.822	0.000	0.012	-0.001	0.034	-0.00003	-0.311	0.0000038	12.411
2006	5	0.091	0.627	0.084	-0.542	0.002	0.079	0.037	0.253	-0.00019	-0.048	-0.0000055	6.036
2006	6	0.010	-2.175	0.188	-1.301	0.000	0.026	0.013	0.309	-0.00007	0.099	-0.0000009	23.853
2006	7	0.049	0.413	-0.079	0.692	0.002	-0.002	-0.004	0.310	-0.00004	0.185	0.0000027	1.745
2006	8	0.003	0.926	0.006	3.104	0.003	0.051	0.017	0.229	-0.00005	0.230	-0.0000004	-14.837
2006	9	-0.008	-0.252	0.039	-2.080	0.004	0.015	0.016	0.264	-0.00002	0.103	-0.0000016	-12.033
2006	10	-0.014	-3.921	-0.201	-4.320	0.004	0.038	0.026	0.600	0.00001	0.282	0.0000015	-36.114
2006	11	0.023	5.090	0.171	8.951	0.005	-0.012	0.009	0.239	0.00003	0.171	-0.0000007	59.149
2006	12	0.075	-2.108	-0.145	-4.313	0.005	0.043	0.030	0.855	-0.00008	-0.095	0.0000018	25.349
2007	1	-0.144	1.312	0.081	-1.080	0.003	-0.033	-0.011	0.744	-0.00003	-0.032	-0.0000009	-65.035
2007	2	-0.015	-0.316	-0.145	-0.409	0.003	0.002	0.001	0.448	-0.00007	0.176	-0.0000008	-0.820
2007	3	0.101	1.393	0.166	1.549	0.003	-0.014	0.007	0.174	-0.00011	0.315	0.0000005	44.824
2007	4	-0.017	2.002	0.016	0.888	0.000	0.031	0.005	-0.117	-0.00009	0.152	0.0000004	-2.811
2007	5	0.096	0.247	0.168	1.613	0.003	0.003	0.007	0.073	-0.00011	0.096	0.0000032	5.747
2007	6	-0.026	-1.147	-0.099	-0.928	0.003	0.080	0.041	0.167	-0.00003	0.352	-0.0000028	37.161
2007	7	0.049	0.393	0.031	2.835	0.004	0.038	0.014	0.525	-0.00007	-0.257	-0.0000016	11.630
2007	8	-0.045	1.159	0.116	-0.088	0.000	0.015	0.012	0.551	-0.00004	0.274	-0.0000026	-13.146
2007	9	-0.008	-1.223	0.008	-1.125	0.000	0.020	0.016	0.592	-0.00008	0.443	0.0000032	-23.112
2007	10	0.080	-0.860	-0.110	0.869	0.000	0.010	0.011	0.590	-0.00010	0.067	0.0000004	-20.598
2007	11	-0.046	1.921	0.208	2.707	0.000	0.023	0.017	0.135	-0.00016	0.085	-0.0000032	29.965

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2007	12	0.106	-0.855	-0.105	-2.459	0.004	0.085	0.056	0.829	-0.00012	-0.176	-0.0000005	29.712
2008	1	0.023	-0.284	0.105	4.155	0.000	-0.091	-0.033	1.349	-0.00012	0.141	0.0000015	-58.416
2008	2	-0.059	-0.309	0.076	-2.548	0.000	-0.023	0.004	0.504	-0.00003	-0.419	0.0000029	20.448
2008	3	0.130	4.020	0.283	3.599	0.000	0.021	-0.006	0.742	-0.00014	-0.231	-0.0000020	26.310
2008	4	-0.095	1.538	0.158	3.544	0.000	0.011	0.011	0.449	-0.00009	0.226	-0.0000002	-30.958
2008	5	0.167	-0.990	0.044	-1.451	-0.004	0.028	0.018	1.117	-0.00016	-0.153	-0.0000010	35.820
2008	6	-0.007	0.254	0.042	0.280	-0.004	0.061	0.037	1.977	-0.00024	-0.073	0.0000011	13.957
2008	7	-0.023	0.574	0.015	7.421	-0.003	-0.016	-0.010	1.128	-0.00007	-0.233	0.0000013	25.868
2008	8	-0.005	0.566	-0.097	-2.499	-0.003	-0.013	-0.002	0.426	0.00006	-0.606	-0.0000004	21.042
2008	9	-0.015	-2.240	-0.072	0.041	-0.003	0.086	0.055	0.814	0.00008	-1.254	-0.0000026	-66.451
2008	10	-0.129	-2.334	-0.076	0.654	-0.003	-0.044	0.019	0.381	0.00000	-0.038	-0.0000157	19.766
2008	11	-0.110	-0.675	-0.254	-3.214	0.000	0.010	0.021	0.102	0.00002	0.277	-0.0000087	-3.602
2008	12	-0.083	-2.193	-0.262	5.001	0.003	-0.015	0.024	-0.034	0.00028	-0.054	0.0000090	57.324
2009	1	-0.201	-0.791	-0.047	-10.184	0.006	-0.042	-0.012	-0.060	0.00212	-0.114	-0.0000033	-93.444
2009	2	-0.020	-2.188	-0.142	0.505	0.007	-0.007	0.014	0.179	-0.00012	0.351	-0.0000046	-38.597
2009	3	0.189	2.862	0.080	2.117	0.008	0.030	0.009	0.188	-0.00001	0.616	0.0000029	65.790
2009	4	-0.019	0.128	0.077	-2.584	0.004	0.011	-0.002	-0.265	0.00003	0.376	0.0000070	-17.122
2009	5	0.086	0.134	0.121	4.498	0.005	0.009	0.008	0.034	0.00000	0.201	0.0000034	24.372
2009	6	0.019	0.935	0.080	-2.026	0.005	0.055	0.026	0.094	-0.00008	0.509	0.0000011	19.700
2009	7	0.032	3.746	0.055	3.199	0.005	-0.029	-0.008	0.384	0.00002	0.030	0.0000030	28.322
2009	8	0.085	-1.898	0.050	8.994	0.006	0.044	0.017	0.480	-0.00009	0.202	-0.0000014	-17.475
2009	9	-0.069	-1.663	0.013	-13.257	0.000	0.001	0.012	0.905	0.00002	-0.159	0.0000039	-50.151
2009	10	0.218	1.677	0.106	2.433	0.000	-0.010	0.001	0.165	0.00000	0.077	0.0000015	36.994
2009	11	-0.128	-0.002	-0.109	0.480	0.000	0.019	0.020	-0.026	-0.00004	0.186	0.0000007	-10.546

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2009	12	0.214	0.287	0.126	7.888	0.000	0.041	0.038	0.288	-0.00002	0.117	0.0000009	61.678
2010	1	-0.141	-0.560	-0.033	-6.264	0.000	-0.038	-0.032	0.735	-0.00005	-0.094	0.0000004	-88.126
2010	2	-0.038	1.130	-0.026	1.229	0.000	-0.013	-0.004	0.265	0.00000	0.341	0.0000003	20.572
2010	3	0.135	3.337	0.157	3.115	0.000	0.009	0.022	-0.124	-0.00001	0.275	0.0000026	47.590
2010	4	-0.060	0.428	0.024	0.764	0.000	0.001	0.002	0.133	-0.00004	-0.247	0.0000013	-25.274
2010	5	0.047	-3.263	-0.072	-6.635	0.000	0.038	0.013	0.257	-0.00002	0.166	-0.0000020	29.020
2010	6	-0.023	3.617	0.168	4.668	0.000	0.059	0.040	0.861	-0.00001	0.215	0.0000012	8.596
2010	7	0.013	-0.331	0.014	7.846	0.000	-0.010	-0.006	1.408	-0.00001	0.017	0.0000016	28.253
2010	8	0.095	0.130	-0.016	-3.585	0.000	0.029	0.008	0.692	-0.00003	0.543	-0.0000011	-45.613
2010	9	-0.119	-4.024	-0.260	-6.885	0.000	-0.010	0.017	0.404	-0.00003	0.164	0.0000015	-17.276
2010	10	0.167	2.883	0.265	7.177	0.000	0.010	0.015	0.055	-0.00003	-0.127	-0.0000001	22.561
2010	11	0.082	2.135	0.118	-1.036	0.000	0.028	0.017	0.553	-0.00004	0.209	-0.0000011	-10.775
2010	12	0.074	0.498	-0.010	0.657	0.000	0.058	0.051	0.853	-0.00007	-0.361	0.0000003	42.271
2011	1	-0.142	0.542	-0.022	-4.103	0.000	-0.002	-0.014	0.833	-0.00008	0.077	-0.0000008	-61.809
2011	2	-0.013	-1.952	-0.093	0.202	-0.006	-0.031	-0.007	0.123	-0.00005	0.255	0.0000029	12.871
2011	3	0.127	5.783	0.229	5.592	0.000	-0.009	0.013	-0.303	-0.00003	0.167	0.0000015	19.653
2011	4	0.011	-3.457	0.111	-3.422	0.000	0.007	-0.007	-0.292	-0.00003	0.020	0.0000018	6.455
2011	5	0.100	-1.212	-0.009	0.922	0.000	0.045	0.017	0.113	-0.00001	0.060	0.0000005	-5.083
2011	6	0.005	1.593	-0.019	3.151	0.000	0.039	0.019	0.518	0.00000	0.274	-0.0000008	46.500
2011	7	-0.054	1.959	0.092	1.389	0.000	0.005	0.016	0.634	-0.00004	-0.328	0.0000012	42.175
2011	8	0.068	-0.156	-0.111	-0.966	0.000	0.036	0.022	0.886	-0.00003	-0.350	-0.0000010	-75.306
2011	9	-0.061	-0.310	-0.014	2.228	0.000	-0.010	0.008	0.260	-0.00003	0.290	-0.0000032	18.181
2011	10	-0.034	1.192	0.022	1.800	0.006	0.013	0.013	-0.116	-0.00001	-0.090	-0.0000002	3.672
2011	11	0.016	-2.518	-0.006	-0.259	0.013	0.004	0.019	0.327	-0.00002	0.126	-0.0000041	-0.653

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2011	12	-0.009	0.222	0.043	4.599	0.000	0.080	0.053	0.551	-0.00002	0.138	0.0000012	41.910
2012	1	-0.092	0.225	-0.116	-6.595	0.000	-0.038	-0.007	0.738	-0.00004	0.050	0.0000008	-43.305
2012	2	0.008	0.664	0.040	-0.077	0.007	-0.019	-0.002	0.049	-0.00005	0.153	-0.0000010	-38.152
2012	3	0.095	-1.214	0.123	3.873	0.000	0.044	0.022	0.069	-0.00005	0.065	-0.0000011	41.801
2012	4	-0.065	-0.703	0.036	-0.898	0.000	0.009	0.005	0.206	-0.00001	-0.394	-0.0000001	-20.278
2012	5	0.040	1.619	0.037	1.026	0.000	0.039	0.022	0.069	0.00002	0.142	-0.0000043	15.508
2012	6	-0.086	0.239	-0.057	0.112	0.000	0.039	0.019	0.609	0.00004	0.210	0.0000009	27.212
2012	7	0.041	0.821	-0.043	0.145	0.000	-0.010	0.001	0.692	-0.00002	-0.091	-0.0000001	3.392
2012	8	-0.136	-4.226	-0.197	-4.901	0.000	0.001	0.011	0.946	-0.00009	0.223	-0.0000008	-41.014
2012	9	0.124	2.280	0.172	-0.873	0.000	0.029	0.012	0.010	-0.00001	0.094	-0.0000003	30.428
2012	10	-0.037	-0.411	0.145	4.623	0.000	-0.026	0.012	0.161	0.00000	-0.080	-0.0000003	2.872
2012	11	0.063	1.997	-0.039	-0.346	0.000	0.034	0.014	0.070	0.00002	0.044	0.0000001	3.324
2012	12	-0.058	-0.164	-0.116	-2.257	0.000	0.049	0.031	0.544	-0.00001	0.146	-0.0000007	42.779
2013	1	-0.001	-4.174	0.061	-3.821	0.000	-0.066	-0.012	1.044	0.00366	0.351	-0.0000003	-91.975
2013	2	-0.024	1.693	-0.021	-0.419	0.000	-0.002	0.004	0.768	-0.00010	0.144	0.0000003	39.869
2013	3	0.001	-1.758	-0.052	-0.278	0.000	0.029	0.013	0.650	0.00000	0.091	-0.0000006	27.995
2013	4	-0.018	2.731	0.157	1.125	0.000	0.027	0.011	-0.104	0.00006	0.033	0.0000000	-47.841
2013	5	0.089	3.028	-0.020	1.834	0.000	-0.011	0.019	-0.031	0.00001	-0.245	-0.0000008	33.269
2013	6	-0.089	-0.752	-0.082	-1.829	-0.007	0.042	-0.004	1.068	-0.00017	-0.211	-0.0000013	51.508
2013	7	0.022	1.805	0.134	3.309	-0.013	0.025	0.027	3.445	-0.00022	-0.441	-0.0000034	-41.370
2013	8	-0.143	-6.804	-0.332	-9.192	-0.011	-0.028	-0.001	1.211	-0.00022	0.131	-0.0000058	30.850
2013	9	0.117	2.861	0.180	7.205	-0.005	0.014	0.023	-0.383	-0.00016	0.206	-0.0000054	-0.075
2013	10	0.065	-0.510	0.040	-1.278	0.000	-0.013	-0.002	0.098	-0.00007	-0.271	0.0000029	-29.526
2013	11	0.015	0.851	-0.068	0.413	-0.005	0.016	0.011	0.131	-0.00007	0.019	-0.0000055	50.096

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2013	12	0.063	1.003	0.056	-2.684	0.000	0.019	0.031	0.601	-0.00012	0.155	-0.0000015	29.148
2014	1	-0.159	-2.927	-0.060	1.998	0.000	-0.051	-0.021	1.175	-0.00010	0.210	-0.0000002	-59.914
2014	2	0.011	-1.432	-0.085	-2.928	0.000	-0.010	-0.005	0.290	0.00000	0.150	0.0000042	-29.549
2014	3	0.037	2.916	0.074	-0.997	0.000	0.022	0.005	0.090	-0.00001	0.072	0.0000017	36.738
2014	4	-0.061	0.725	0.135	4.311	0.000	0.031	0.019	-0.020	-0.00003	0.053	-0.0000010	-22.739
2014	5	0.036	-1.281	-0.118	-2.949	0.000	0.029	0.016	0.180	-0.00004	-0.015	-0.0000006	15.137
2014	6	0.039	1.611	0.065	2.233	0.000	0.042	0.020	0.480	-0.00006	0.205	-0.0000026	55.365
2014	7	-0.087	-4.999	-0.094	-4.821	0.000	-0.029	0.008	1.040	-0.00004	0.046	0.0000027	-41.159
2014	8	0.025	5.196	0.005	3.838	0.000	-0.025	0.000	0.530	0.00002	0.001	-0.0000009	27.702
2014	9	0.053	0.044	0.069	1.211	0.000	0.058	0.031	0.310	-0.00002	-0.046	-0.0000035	-19.749
2014	10	0.001	-2.119	-0.019	0.942	0.000	-0.009	0.004	0.530	0.00000	0.058	0.0000009	9.767
2014	11	-0.121	-0.027	-0.095	-4.408	-0.004	0.016	0.013	1.720	-0.00001	0.073	-0.0000008	-24.980
2014	12	0.064	1.760	0.041	-0.834	0.000	-0.014	0.023	2.860	-0.00008	0.059	-0.0000016	82.396
2015	1	-0.086	-5.761	-0.176	0.097	0.000	-0.026	0.000	-0.290	0.00007	0.149	-0.0000012	-105.439
2015	2	-0.084	0.638	-0.112	-2.685	0.004	0.011	0.010	-0.430	0.00001	0.062	-0.0000015	39.944
2015	3	0.113	1.822	0.075	4.143	0.000	0.032	0.007	0.200	-0.00006	-0.404	-0.0000013	-0.841
2015	4	-0.040	-0.328	0.045	-3.338	0.000	0.002	0.007	0.430	-0.00004	0.124	0.0000009	-23.793
2015	5	-0.027	0.562	-0.127	-0.916	0.000	0.022	0.003	0.590	-0.00013	-0.295	-0.0000016	24.630
2015	6	0.058	1.327	0.139	2.460	0.000	0.058	0.016	0.640	-0.00004	-0.107	-0.0000007	11.712
2015	7	-0.164	-5.488	-0.287	-5.555	0.000	-0.007	0.003	1.120	-0.00002	-0.299	-0.0000008	0.024
2015	8	0.104	6.292	0.223	4.111	0.000	-0.005	0.007	0.470	-0.00010	-0.305	-0.0000029	20.744
2015	9	-0.011	-4.203	-0.082	-0.168	0.000	0.035	0.023	-0.060	0.00002	0.248	-0.0000031	9.214
2015	10	-0.038	-0.848	-0.056	0.484	0.000	-0.025	-0.015	-0.100	0.00002	-0.009	0.0000051	-23.973
2015	11	-0.086	3.278	0.037	-0.488	0.000	0.014	0.002	0.250	-0.00007	0.153	-0.0000011	-26.924

Tahun	Bulan	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2015	12	0.069	2.144	0.028	2.369	0.000	0.004	0.021	1.170	-0.00010	0.023	0.0000002	73.914
2016	1	-0.119	0.835	-0.178	-4.870	0.005	-0.009	-0.011	0.630	0.00003	0.158	-0.0000003	-53.556
2016	2	0.067	-2.366	-0.019	-0.181	0.005	-0.010	0.005	-0.110	0.00005	0.074	0.0000024	40.114
2016	3	0.043	-0.292	0.182	-1.125	0.005	0.028	0.009	0.240	-0.00015	-0.007	0.0000007	14.065
2016	4	-0.010	-2.009	-0.065	0.737	0.000	0.023	0.004	-0.560	-0.00006	-0.042	0.0000004	-7.306
2016	5	-0.015	2.208	0.049	-1.414	0.000	0.027	0.007	0.290	-0.00010	0.217	-0.0000023	7.404
2016	6	0.137	2.176	0.063	4.129	0.006	0.057	0.026	0.810	-0.00007	0.191	0.0000024	-30.570
2016	7	-0.314	-6.782	-0.317	-6.437	0.000	-0.034	-0.001	0.860	-0.00006	0.159	0.0000005	90.144
2016	8	0.279	7.270	0.342	7.200	0.037	-0.008	0.003	-0.020	-0.00002	-0.020	-0.0000012	-0.372
2016	9	-0.014	-2.705	-0.090	-2.810	0.010	-0.008	-0.002	0.280	-0.00004	0.053	0.0000018	-12.546
2016	10	0.013	-0.484	0.011	1.814	0.011	0.015	0.009	0.180	-0.00002	-0.256	-0.0000003	16.802
2016	11	0.058	1.142	0.132	1.043	0.000	0.034	0.019	0.590	-0.00002	0.140	-0.0000029	-18.957
2016	12	0.024	3.925	-0.041	1.772	0.000	0.045	0.028	0.530	-0.00005	-0.002	0.0000007	53.978
2017	1	-0.032	-4.263	-0.026	-3.621	0.000	-0.038	-0.014	1.230	-0.00005	0.086	0.0000005	-2.543
2017	2	-0.060	-2.068	-0.038	-2.374	0.000	0.004	0.001	0.300	-0.00001	0.166	0.0000000	-40.974
2017	3	0.154	6.634	0.152	3.656	0.000	0.016	0.015	-0.020	-0.00003	0.105	0.0000001	17.828
2017	4	-0.104	-3.360	-0.121	-1.779	0.000	0.024	0.003	0.110	0.00006	0.047	0.0000000	52.851
2017	5	0.077	2.800	0.192	1.102	0.000	0.024	0.018	0.500	0.00002	0.081	0.0000000	-10.584
2017	6	-0.206	-2.553	-0.417	-6.134	0.000	0.050	0.019	0.890	0.00001	0.010	0.0000000	-2.142

Lampiran 10. Data *Difference* 4 Untuk Pengolahan *Dynamic Factor Model*

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2002	1	1.95	-0.062	0.904	-0.002	-1.861	0.002	0.015	0.068	2.744	-0.00032	0.3661	-0.0000065	-75.578
2002	2	1.95	-0.074	-2.857	-0.131	-0.143	0.002	-0.008	0.035	3.152	-0.00021	0.5245	0.0000023	1.249
2002	3	1.95	0.157	0.680	0.141	0.242	0.003	-0.031	0.012	2.372	0.00000	0.7006	0.0000077	46.698
2002	4	0.68	0.130	4.845	0.299	1.454	0.003	-0.050	-0.019	1.514	-0.00002	0.3738	0.0000112	16.279
2002	5	0.68	0.145	0.416	0.159	0.109	0.005	0.009	-0.006	0.972	-0.00010	0.2485	0.0000169	55.989
2002	6	0.68	0.194	4.164	0.183	3.876	0.007	0.031	0.002	0.434	0.00006	-0.0877	0.0000164	47.173
2002	7	1.31	0.094	1.869	0.052	2.940	0.007	0.043	0.025	0.842	-0.00009	-0.4284	0.0000062	27.487
2002	8	1.31	0.026	-2.730	0.056	2.177	0.009	0.040	0.034	1.100	-0.00013	-0.5394	0.0000054	69.382
2002	9	1.31	0.085	1.754	0.230	-3.659	0.011	0.077	0.031	0.976	0.00000	-0.6977	-0.0000029	12.606
2002	10	-0.8	0.045	4.533	0.298	-0.956	0.010	0.043	0.029	1.069	-0.00028	-0.3805	-0.0000062	-55.752
2002	11	-0.8	-0.120	1.250	0.043	0.027	0.010	0.125	0.020	1.589	-0.00023	-0.0961	0.0000016	-133.367
2002	12	-0.8	-0.014	-1.008	-0.094	7.293	0.008	0.087	0.031	2.055	-0.00026	-0.1664	-0.0000009	-110.285
2003	1	0.23	-0.029	-1.505	-0.064	5.567	0.003	-0.009	0.016	2.204	-0.00031	0.1683	0.0000017	-95.141
2003	2	0.23	-0.067	-3.396	0.001	-1.980	0.005	-0.001	0.021	2.040	-0.00024	0.0415	0.0000040	-21.957
2003	3	0.23	0.151	0.782	0.012	-4.735	0.011	-0.081	0.009	1.002	-0.00018	0.1322	0.0000009	30.569
2003	4	0.12	0.040	4.272	-0.017	-11.479	0.013	-0.048	-0.001	0.472	-0.00003	0.5407	0.0000034	-99.765
2003	5	0.12	-0.007	0.971	-0.020	-2.346	0.017	0.062	0.022	0.170	0.00022	0.5316	0.0000081	-65.316
2003	6	0.12	0.061	-4.742	-0.299	4.825	0.023	0.071	0.015	0.114	0.00028	0.5497	0.0000084	13.516
2003	7	-0.47	0.021	-4.328	-0.096	-4.050	0.022	0.081	0.027	0.248	0.00018	0.3727	0.0000053	62.020
2003	8	-0.47	-0.007	-1.806	0.054	3.584	0.022	0.098	0.025	0.607	0.00006	0.4522	0.0000019	164.696
2003	9	-0.47	0.019	3.747	-0.027	0.084	0.020	0.080	0.020	0.686	-0.00009	0.5156	-0.0000016	123.097
2003	10	0.07	-0.046	5.456	0.185	-3.966	0.013	0.087	0.035	0.928	-0.00017	0.4701	-0.0000030	42.269
2003	11	0.07	-0.061	2.152	0.082	4.819	0.008	0.132	0.047	1.446	-0.00012	0.6620	-0.0000004	-46.764

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2003	12	0.07	0.041	0.710	0.023	1.710	0.008	0.103	0.054	1.512	-0.00018	0.5913	0.0000010	2.943
2004	1	-0.53	-0.003	-3.779	-0.009	1.032	0.012	0.007	0.030	1.625	-0.00024	0.5066	-0.0000007	11.333
2004	2	-0.53	-0.030	0.184	0.090	-1.770	0.012	-0.021	0.001	1.325	-0.00020	0.4507	0.0000007	-35.765
2004	3	-0.53	0.025	1.218	0.219	-0.125	0.017	-0.070	-0.019	0.987	-0.00024	0.3276	-0.0000007	30.280
2004	4	0.28	0.008	0.589	0.149	-1.294	0.016	-0.072	-0.029	1.012	-0.00029	-0.0727	-0.0000027	-47.700
2004	5	0.28	0.103	3.616	0.524	6.883	0.009	0.032	0.013	1.193	-0.00037	-0.1017	-0.0000099	6.345
2004	6	0.28	0.189	1.368	0.172	2.295	0.006	0.083	0.049	1.470	-0.00041	0.0756	-0.0000122	74.536
2004	7	0.11	0.160	2.190	0.301	4.492	0.001	0.099	0.049	1.492	-0.00031	-0.0998	-0.0000074	58.226
2004	8	0.11	0.192	2.981	0.174	8.709	-0.001	0.111	0.057	1.015	-0.00029	0.3029	-0.0000083	101.414
2004	9	0.11	0.259	-0.581	-0.120	-0.058	-0.001	0.084	0.037	0.544	-0.00019	0.4354	0.0000005	23.620
2004	10	2.45	0.222	1.923	0.162	6.856	-0.001	0.062	0.025	0.591	-0.00020	0.7095	0.0000038	-19.944
2004	11	2.45	0.025	-1.011	-0.284	4.435	-0.001	0.053	0.028	0.874	-0.00019	0.7834	0.0000018	-71.884
2004	12	2.45	0.036	0.015	0.134	-1.455	-0.001	0.056	0.051	1.413	-0.00009	0.6889	0.0000004	-19.018
2005	1	-1.15	-0.166	-0.310	-0.075	-0.844	-0.001	0.032	0.029	2.221	-0.00022	0.6362	0.0000001	-37.069
2005	2	-1.15	-0.149	-0.865	-0.072	-2.855	0.000	0.017	0.016	1.810	-0.00024	0.2922	-0.0000020	-52.162
2005	3	-1.15	0.185	2.626	0.375	-1.962	-0.001	0.002	0.021	2.417	-0.00054	0.0846	-0.0000054	20.849
2005	4	-0.09	0.025	0.887	0.077	1.075	-0.005	-0.022	0.012	2.029	-0.00067	0.1189	-0.0000032	-64.682
2005	5	-0.09	0.158	1.319	0.214	3.069	-0.009	0.018	0.031	1.334	-0.00041	0.1325	-0.0000038	1.940
2005	6	-0.09	0.077	0.662	0.178	1.945	-0.013	0.068	0.059	1.730	-0.00035	0.2732	-0.0000050	51.213
2005	7	-0.03	-0.029	-0.673	-0.041	0.386	-0.017	0.068	0.066	1.088	-0.00017	0.0580	-0.0000036	47.869
2005	8	-0.03	0.069	0.125	0.095	-0.131	-0.016	0.112	0.067	1.218	-0.00012	-0.0245	-0.0000068	51.504
2005	9	-0.03	0.046	0.052	-0.012	-0.473	-0.026	0.082	0.095	1.511	-0.00030	-0.1536	-0.0000083	33.999
2005	10	-0.68	0.143	2.032	0.002	-0.192	-0.030	0.068	0.082	6.515	-0.00083	-0.2280	-0.0000039	-84.446
2005	11	-0.68	-0.038	0.494	-0.215	-1.146	-0.036	0.029	0.068	6.917	-0.00073	0.3057	-0.0000022	-110.562

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2005	12	-0.68	0.110	0.420	-0.190	1.878	-0.036	0.008	0.072	6.559	-0.00065	0.4037	0.0000041	-55.425
2006	1	0.02	0.005	1.140	-0.227	2.170	-0.022	0.023	0.035	7.054	-0.00043	0.4357	0.0000095	-78.713
2006	2	0.02	-0.072	0.173	-0.120	2.465	-0.012	-0.036	0.024	2.147	0.00007	0.5792	0.0000092	-13.664
2006	3	0.02	0.085	0.440	0.051	2.256	-0.003	0.006	0.025	1.300	0.00007	0.7308	0.0000105	36.220
2006	4	-0.19	-0.061	0.857	-0.006	-0.917	0.000	0.009	-0.005	1.361	0.00002	0.2401	0.0000122	0.318
2006	5	-0.19	0.102	1.845	0.224	-1.185	0.002	0.077	0.039	0.702	-0.00025	0.1967	0.0000020	36.411
2006	6	-0.19	0.134	-0.637	0.341	-2.461	0.002	0.117	0.049	0.617	-0.00028	0.0684	-0.0000008	91.769
2006	7	0.91	0.170	0.214	0.286	-0.329	0.003	0.114	0.044	0.907	-0.00032	-0.0749	0.0000001	44.045
2006	8	0.91	0.154	-0.210	0.199	1.953	0.007	0.154	0.062	1.102	-0.00034	0.4665	-0.0000041	16.797
2006	9	0.91	0.055	-1.088	0.154	0.416	0.009	0.090	0.042	1.113	-0.00017	0.6172	-0.0000002	-1.272
2006	10	0.18	0.031	-2.834	-0.235	-2.604	0.013	0.102	0.055	1.404	-0.00010	0.8001	0.0000022	-61.239
2006	11	0.18	0.004	1.842	0.015	5.656	0.016	0.092	0.069	1.333	-0.00003	0.7864	-0.0000011	-3.835
2006	12	0.18	0.076	-1.191	-0.136	-1.761	0.017	0.084	0.082	1.959	-0.00006	0.4617	0.0000010	36.351
2007	1	0	-0.061	0.372	-0.094	-0.762	0.016	0.036	0.055	2.438	-0.00007	0.3261	0.0000017	-16.651
2007	2	0	-0.062	3.978	-0.039	3.150	0.015	0.000	0.030	2.286	-0.00015	0.2204	-0.0000006	18.642
2007	3	0	0.016	0.281	-0.044	-4.253	0.014	-0.002	0.027	2.221	-0.00030	0.3638	0.0000006	4.317
2007	4	0.65	-0.075	4.390	0.117	0.948	0.009	-0.014	0.002	1.249	-0.00031	0.6109	-0.0000008	-23.842
2007	5	0.65	0.164	3.326	0.205	3.641	0.009	0.022	0.020	0.578	-0.00039	0.7394	0.0000033	46.940
2007	6	0.65	0.154	2.494	0.251	3.122	0.010	0.100	0.060	0.298	-0.00034	0.9146	0.0000013	84.921
2007	7	0.02	0.102	1.494	0.117	4.408	0.010	0.152	0.067	0.649	-0.00030	0.3431	-0.0000008	51.727
2007	8	0.02	0.074	0.651	0.217	3.432	0.010	0.136	0.075	1.317	-0.00025	0.4647	-0.0000038	41.392
2007	9	0.02	-0.030	-0.819	0.056	0.694	0.007	0.153	0.083	1.837	-0.00022	0.8120	-0.0000038	12.534
2007	10	-0.83	0.075	-0.531	0.045	2.492	0.004	0.083	0.053	2.259	-0.00029	0.5274	-0.0000006	-45.226
2007	11	-0.83	-0.020	0.997	0.222	2.364	0.000	0.068	0.056	1.869	-0.00038	0.8690	-0.0000022	-26.890

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2007	12	-0.83	0.131	-1.017	0.002	-0.008	0.004	0.138	0.100	2.147	-0.00045	0.4189	-0.0000001	15.967
2008	1	0.36	0.162	-0.079	0.099	5.271	0.004	0.026	0.051	2.903	-0.00050	0.1166	-0.0000018	-19.337
2008	2	0.36	0.023	0.473	0.285	1.854	0.004	-0.006	0.045	2.818	-0.00043	-0.3692	0.0000006	21.710
2008	3	0.36	0.199	2.572	0.359	2.746	0.004	-0.009	0.022	3.424	-0.00041	-0.6844	0.0000018	18.054
2008	4	0.08	-0.002	4.965	0.622	8.750	0.000	-0.083	-0.023	3.044	-0.00037	-0.2825	0.0000021	-42.615
2008	5	0.08	0.143	4.260	0.561	3.144	-0.004	0.037	0.028	2.812	-0.00041	-0.5763	-0.0000003	51.621
2008	6	0.08	0.195	4.822	0.527	5.972	-0.007	0.121	0.060	4.285	-0.00062	-0.2305	-0.0000021	45.130
2008	7	-0.05	0.042	1.376	0.259	9.794	-0.011	0.085	0.056	4.672	-0.00056	-0.2332	0.0000012	44.687
2008	8	-0.05	0.132	0.404	0.003	3.752	-0.014	0.061	0.043	4.648	-0.00041	-1.0651	0.0000010	96.687
2008	9	-0.05	-0.050	-0.846	-0.113	5.243	-0.013	0.118	0.080	4.345	-0.00017	-2.1664	-0.0000007	-5.585
2008	10	-0.89	-0.172	-3.434	-0.231	5.617	-0.012	0.013	0.062	2.749	0.00007	-2.1313	-0.0000175	0.225
2008	11	-0.89	-0.259	-4.683	-0.500	-5.018	-0.009	0.039	0.093	1.723	0.00016	-1.6208	-0.0000274	-29.245
2008	12	-0.89	-0.337	-7.442	-0.665	2.482	-0.003	0.037	0.119	1.263	0.00038	-1.0688	-0.0000179	7.037
2009	1	-0.74	-0.523	-5.993	-0.639	-7.743	0.006	-0.091	0.053	0.390	0.00241	0.0711	-0.0000186	-19.956
2009	2	-0.74	-0.414	-5.847	-0.705	-7.892	0.016	-0.055	0.047	0.187	0.00230	0.4598	-0.0000075	-78.320
2009	3	-0.74	-0.115	-2.310	-0.371	-2.561	0.024	-0.034	0.035	0.273	0.00226	0.7989	0.0000041	-8.928
2009	4	-0.38	-0.051	0.011	-0.032	-10.146	0.025	-0.008	0.009	0.042	0.00201	1.2287	0.0000020	-83.374
2009	5	-0.38	0.235	0.936	0.136	4.537	0.024	0.043	0.028	0.135	-0.00011	1.5445	0.0000086	34.442
2009	6	-0.38	0.274	4.058	0.358	2.005	0.022	0.104	0.040	0.051	-0.00008	1.7023	0.0000143	92.739
2009	7	0.14	0.117	4.942	0.333	3.087	0.019	0.046	0.023	0.247	-0.00004	1.1157	0.0000144	55.272
2009	8	0.14	0.221	2.917	0.306	14.665	0.021	0.079	0.042	0.992	-0.00016	0.9418	0.0000061	54.919
2009	9	0.14	0.067	1.120	0.198	-3.090	0.016	0.071	0.046	1.863	-0.00013	0.5810	0.0000066	-19.604
2009	10	1.23	0.266	1.862	0.224	1.369	0.011	0.006	0.022	1.935	-0.00004	0.1497	0.0000070	-2.310
2009	11	1.23	0.107	-1.886	0.061	-1.351	0.006	0.054	0.050	1.524	-0.00011	0.3059	0.0000047	-41.178

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2009	12	1.23	0.236	0.299	0.137	-2.456	0.000	0.051	0.071	1.332	-0.00003	0.2210	0.0000070	37.975
2010	1	0.37	0.164	1.403	0.090	4.538	0.000	0.012	0.027	1.162	-0.00011	0.2860	0.0000035	0.000
2010	2	0.37	-0.092	0.856	-0.042	3.333	0.000	0.009	0.022	1.262	-0.00012	0.5497	0.0000024	-16.421
2010	3	0.37	0.170	4.195	0.224	5.969	0.000	-0.001	0.024	1.164	-0.00009	0.6387	0.0000042	41.715
2010	4	0.3	-0.104	4.336	0.122	-1.155	0.000	-0.042	-0.012	1.009	-0.00011	0.2752	0.0000046	-45.237
2010	5	0.3	0.085	1.632	0.084	-1.526	0.000	0.035	0.033	0.530	-0.00008	0.5358	0.0000022	71.908
2010	6	0.3	0.099	4.119	0.278	1.913	0.000	0.107	0.077	1.127	-0.00009	0.4095	0.0000030	59.932
2010	7	-0.48	-0.023	0.451	0.135	6.643	0.000	0.088	0.049	2.658	-0.00008	0.1515	0.0000020	40.594
2010	8	-0.48	0.131	0.153	0.095	2.294	0.000	0.116	0.055	3.218	-0.00008	0.9408	-0.0000004	20.255
2010	9	-0.48	-0.035	-0.608	-0.093	2.044	0.000	0.068	0.060	3.365	-0.00008	0.9386	0.0000031	-26.040
2010	10	0.92	0.155	-1.342	0.004	4.552	0.000	0.018	0.034	2.559	-0.00010	0.5968	0.0000019	-12.074
2010	11	0.92	0.225	1.123	0.107	-4.329	0.000	0.057	0.057	1.704	-0.00013	0.7887	-0.0000008	-51.102
2010	12	0.92	0.204	1.492	0.113	-0.087	0.000	0.086	0.100	1.866	-0.00016	-0.1153	0.0000006	36.781
2011	1	-1.4	0.182	6.058	0.351	2.696	0.000	0.094	0.069	2.295	-0.00021	-0.2025	-0.0000017	-7.752
2011	2	-1.4	0.001	1.223	-0.008	-4.279	-0.006	0.053	0.047	2.363	-0.00023	0.1792	0.0000013	-17.443
2011	3	-1.4	0.046	4.871	0.103	2.349	-0.006	0.016	0.043	1.507	-0.00023	0.1371	0.0000039	12.985
2011	4	1.17	-0.017	0.915	0.225	-1.730	-0.006	-0.035	-0.015	0.361	-0.00019	0.5185	0.0000054	-22.831
2011	5	1.17	0.225	-0.838	0.238	3.295	-0.006	0.013	0.016	-0.359	-0.00012	0.5016	0.0000067	33.895
2011	6	1.17	0.243	2.707	0.312	6.244	0.000	0.082	0.042	0.035	-0.00007	0.5208	0.0000030	67.524
2011	7	0.21	0.062	-1.117	0.176	2.040	0.000	0.097	0.045	0.972	-0.00007	0.0258	0.0000027	90.046
2011	8	0.21	0.119	2.184	-0.046	4.496	0.000	0.125	0.074	2.150	-0.00007	-0.3444	-0.0000001	8.286
2011	9	0.21	-0.042	3.086	-0.052	5.802	0.000	0.070	0.066	2.297	-0.00010	-0.1138	-0.0000038	31.550
2011	10	-0.76	-0.081	2.685	-0.010	4.451	0.006	0.044	0.060	1.664	-0.00011	-0.4773	-0.0000031	-11.278
2011	11	-0.76	-0.011	-1.792	-0.108	2.803	0.019	0.043	0.062	1.357	-0.00009	-0.0230	-0.0000085	-54.106

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2011	12	-0.76	-0.088	-1.414	0.045	8.368	0.019	0.087	0.093	1.022	-0.00008	0.4653	-0.0000063	63.110
2012	1	0.16	-0.119	-0.879	-0.057	-0.455	0.019	0.059	0.078	1.501	-0.00009	0.2244	-0.0000022	1.624
2012	2	0.16	-0.077	-1.407	-0.039	-2.332	0.020	0.027	0.063	1.665	-0.00013	0.4670	-0.0000031	-40.200
2012	3	0.16	0.001	-0.103	0.091	1.800	0.007	0.068	0.065	1.407	-0.00016	0.4063	-0.0000001	2.254
2012	4	0.1	-0.054	-1.028	0.084	-3.697	0.007	-0.003	0.018	1.062	-0.00015	-0.1257	-0.0000015	-59.934
2012	5	0.1	0.078	0.366	0.237	3.924	0.007	0.074	0.047	0.392	-0.00009	-0.0337	-0.0000066	-1.120
2012	6	0.1	-0.016	-0.060	0.140	4.113	0.000	0.132	0.068	0.952	-0.00001	0.0230	-0.0000046	64.243
2012	7	-0.26	-0.070	1.975	-0.027	0.385	0.000	0.077	0.048	1.576	0.00002	-0.1336	-0.0000035	25.834
2012	8	-0.26	-0.141	-1.548	-0.260	-3.618	0.000	0.069	0.054	2.316	-0.00005	0.4830	-0.0000042	5.098
2012	9	-0.26	-0.057	-0.887	-0.125	-5.517	0.000	0.060	0.044	2.258	-0.00008	0.4359	-0.0000003	20.018
2012	10	-0.07	-0.008	-1.536	0.077	-1.007	0.000	-0.006	0.036	1.809	-0.00012	0.1464	-0.0000015	-4.322
2012	11	-0.07	0.014	-0.360	0.080	-1.498	0.000	0.038	0.048	1.187	-0.00008	0.2814	-0.0000013	-4.390
2012	12	-0.07	0.092	3.702	0.161	1.146	0.000	0.086	0.068	0.786	0.00000	0.2042	-0.0000012	79.403
2013	1	-0.31	-0.033	-2.752	0.050	-1.802	0.000	-0.010	0.044	1.819	0.00368	0.4608	-0.0000012	-43.001
2013	2	-0.31	-0.020	-0.647	-0.116	-6.843	0.000	0.015	0.036	2.426	0.00358	0.6844	-0.0000006	-6.004
2013	3	-0.31	-0.083	-4.402	-0.129	-6.775	0.000	0.011	0.035	3.005	0.00356	0.7314	-0.0000012	18.668
2013	4	0.04	-0.042	-1.507	0.144	-3.393	0.000	-0.011	0.016	2.357	0.00363	0.6190	-0.0000006	-71.952
2013	5	0.04	0.048	5.694	0.063	2.262	0.000	0.043	0.047	1.283	-0.00002	0.0231	-0.0000011	53.292
2013	6	0.04	-0.017	3.249	0.002	0.852	-0.007	0.088	0.040	1.582	-0.00010	-0.3319	-0.0000027	64.932
2013	7	-0.07	0.004	6.812	0.188	4.439	-0.020	0.083	0.054	4.378	-0.00032	-0.8634	-0.0000056	-4.434
2013	8	-0.07	-0.121	-2.723	-0.300	-5.879	-0.031	0.028	0.041	5.693	-0.00059	-0.7653	-0.0000113	74.257
2013	9	-0.07	-0.093	-2.889	-0.100	-0.508	-0.036	0.053	0.045	5.341	-0.00077	-0.3145	-0.0000159	40.914
2013	10	0.07	0.062	-2.648	0.023	0.044	-0.029	-0.003	0.047	4.372	-0.00066	-0.3738	-0.0000117	-40.120
2013	11	0.07	0.055	-3.602	-0.179	-2.852	-0.021	-0.011	0.031	1.058	-0.00051	0.0862	-0.0000138	51.345

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2013	12	0.07	0.260	4.205	0.208	3.657	-0.010	0.036	0.063	0.447	-0.00041	0.1094	-0.0000095	49.644
2014	1	-0.45	-0.016	-1.582	-0.032	-1.550	-0.005	-0.029	0.019	2.005	-0.00035	0.1134	-0.0000043	-10.195
2014	2	-0.45	-0.070	-2.504	-0.157	-3.200	-0.005	-0.026	0.016	2.197	-0.00028	0.5343	-0.0000031	-10.219
2014	3	-0.45	-0.048	-0.439	-0.015	-4.611	0.000	-0.020	0.010	2.156	-0.00022	0.5869	0.0000042	-23.577
2014	4	-0.17	-0.172	-0.718	0.064	2.384	0.000	-0.007	-0.002	1.535	-0.00013	0.4855	0.0000047	-75.464
2014	5	-0.17	0.024	0.927	0.006	-2.563	0.000	0.073	0.035	0.540	-0.00007	0.2604	0.0000043	-0.413
2014	6	-0.17	0.052	3.970	0.156	2.597	0.000	0.125	0.060	0.730	-0.00014	0.3150	-0.0000024	84.502
2014	7	-0.01	-0.073	-3.944	-0.012	-1.227	0.000	0.073	0.062	1.680	-0.00017	0.2892	-0.0000014	6.605
2014	8	-0.01	0.013	0.527	-0.142	-1.700	0.000	0.017	0.043	2.230	-0.00013	0.2366	-0.0000014	57.046
2014	9	-0.01	0.030	1.852	0.044	2.460	0.000	0.046	0.059	2.360	-0.00010	0.2057	-0.0000042	22.160
2014	10	0.11	-0.008	-1.878	-0.039	1.169	0.000	-0.006	0.042	2.410	-0.00004	0.0585	-0.0000008	-23.439
2014	11	0.11	-0.042	3.094	-0.040	1.582	-0.004	0.039	0.048	3.090	-0.00001	0.0855	-0.0000043	-7.261
2014	12	0.11	-0.003	-0.341	-0.004	-3.090	-0.004	0.050	0.071	5.420	-0.00011	0.1436	-0.0000050	47.434
2015	1	-0.2	-0.143	-6.147	-0.249	-4.203	-0.004	-0.033	0.040	4.820	-0.00002	0.3387	-0.0000027	-38.256
2015	2	-0.2	-0.228	-3.389	-0.342	-7.830	0.000	-0.013	0.047	3.860	-0.00001	0.3434	-0.0000050	-8.079
2015	3	-0.2	0.007	-1.541	-0.172	0.722	0.004	0.002	0.041	2.340	-0.00006	-0.1339	-0.0000056	16.061
2015	4	-0.09	-0.097	-3.630	-0.168	-1.783	0.004	0.018	0.024	-0.090	-0.00001	-0.0687	-0.0000031	-90.129
2015	5	-0.09	-0.038	2.693	-0.119	-2.795	0.004	0.066	0.027	0.790	-0.00021	-0.5128	-0.0000035	39.940
2015	6	-0.09	0.105	3.382	0.131	2.349	0.000	0.114	0.033	1.860	-0.00026	-0.6825	-0.0000027	11.707
2015	7	0.04	-0.173	-3.928	-0.230	-7.349	0.000	0.075	0.029	2.780	-0.00023	-0.5776	-0.0000023	12.572
2015	8	0.04	-0.029	2.692	-0.052	0.100	0.000	0.067	0.030	2.820	-0.00029	-1.0063	-0.0000060	57.110
2015	9	0.04	-0.013	-2.073	-0.007	0.847	0.000	0.080	0.050	2.170	-0.00014	-0.4635	-0.0000075	41.694
2015	10	0.34	-0.109	-4.247	-0.201	-1.129	0.000	-0.003	0.019	1.430	-0.00008	-0.3654	-0.0000017	6.010
2015	11	0.34	-0.030	4.519	0.122	3.938	0.000	0.019	0.018	0.560	-0.00012	0.0865	-0.0000019	-20.938

Tahun	Bulan	PDB	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPB	IHSG	Kurs	wisman
2015	12	0.34	-0.066	0.371	-0.073	2.196	0.000	0.028	0.032	1.260	-0.00012	0.4142	0.0000012	32.231
2016	1	-0.2	-0.174	5.409	-0.169	-2.505	0.005	-0.016	-0.002	1.950	-0.00011	0.3246	0.0000040	-30.539
2016	2	-0.2	-0.069	3.891	-0.132	-3.170	0.010	-0.001	0.018	1.940	-0.00008	0.4081	0.0000013	33.548
2016	3	-0.2	0.060	0.322	0.013	-3.807	0.015	0.013	0.024	1.930	-0.00017	0.2487	0.0000031	74.537
2016	4	0.27	-0.019	-3.831	-0.080	-5.439	0.015	0.031	0.007	0.200	-0.00013	0.1842	0.0000032	-6.683
2016	5	0.27	0.085	-2.459	0.147	-1.983	0.010	0.067	0.025	-0.140	-0.00026	0.2426	0.0000012	54.277
2016	6	0.27	0.154	2.083	0.228	2.327	0.011	0.134	0.047	0.780	-0.00038	0.3592	0.0000012	-16.407
2016	7	-0.17	-0.202	-4.408	-0.271	-2.986	0.006	0.072	0.036	1.400	-0.00029	0.5250	0.0000011	59.672
2016	8	-0.17	0.087	4.871	0.136	3.478	0.042	0.042	0.035	1.940	-0.00025	0.5469	-0.0000005	66.607
2016	9	-0.17	0.088	-0.041	-0.002	2.082	0.052	0.006	0.026	1.930	-0.00020	0.3836	0.0000035	46.657
2016	10	-0.08	-0.036	-2.701	-0.053	-0.232	0.057	-0.036	0.009	1.300	-0.00014	-0.0637	0.0000008	94.029
2016	11	-0.08	0.336	5.223	0.396	7.248	0.057	0.033	0.029	1.030	-0.00010	-0.0831	-0.0000026	-15.073
2016	12	-0.08	0.081	1.878	0.013	1.820	0.020	0.086	0.053	1.580	-0.00014	-0.0659	-0.0000008	39.276
2017	1	0.06	0.063	0.320	0.077	1.008	0.011	0.057	0.041	2.530	-0.00014	-0.0331	-0.0000020	49.280
2017	2	0.06	-0.010	-1.264	0.027	-3.180	0.000	0.046	0.034	2.650	-0.00013	0.3892	-0.0000017	-8.497
2017	3	0.06	0.086	4.228	0.047	-0.567	0.000	0.028	0.030	2.040	-0.00014	0.3548	0.0000013	28.289
2017	4	0	-0.042	-3.057	-0.033	-4.119	0.000	0.007	0.006	1.620	-0.00003	0.4042	0.0000006	27.162
2017	5	0	0.068	4.007	0.185	0.604	0.000	0.068	0.038	0.890	0.00004	0.3988	0.0000001	19.121
2017	6	0	-0.079	3.521	-0.194	-3.156	0.000	0.115	0.056	1.480	0.00006	0.2427	0.0000002	57.953

Lampiran 11. Output Pengolahan Model DFM₂ (p=1, q=1)

```
> now2sq[["yfcst"]]
```

Tahun	Triwulan	Y	In	Out
2002	Q1	1.95	0.399546	NA
2002	Q2	0.68	0.405348	NA
2002	Q3	1.31	0.282853	NA
2002	Q4	-0.8	0.105275	NA
2003	Q1	0.23	-0.05287	NA
2003	Q2	0.12	0.015168	NA
2003	Q3	-0.47	0.165021	NA
2003	Q4	0.07	0.330704	NA
2004	Q1	-0.53	0.140619	NA
2004	Q2	0.28	0.287612	NA
2004	Q3	0.11	0.294869	NA
2004	Q4	2.45	-0.02864	NA
2005	Q1	-1.15	-0.15294	NA
2005	Q2	-0.09	0.123075	NA
2005	Q3	-0.03	-0.01888	NA
2005	Q4	-0.68	-0.11712	NA
2006	Q1	0.02	-0.18271	NA
2006	Q2	-0.19	0.044942	NA
2006	Q3	0.91	0.202932	NA
2006	Q4	0.18	-0.06164	NA
2007	Q1	0	-0.01676	NA
2007	Q2	0.65	0.213767	NA
2007	Q3	0.02	0.240156	NA
2007	Q4	-0.83	0.008522	NA
2008	Q1	0.36	0.091349	NA
2008	Q2	0.08	0.261759	NA
2008	Q3	-0.05	-0.05735	NA
2008	Q4	-0.89	-0.80297	NA
2009	Q1	-0.74	-0.8805	NA
2009	Q2	-0.38	0.290708	NA
2009	Q3	0.14	0.817417	NA
2009	Q4	1.23	0.35612	NA
2010	Q1	0.37	0.174035	NA
2010	Q2	0.3	0.16329	NA
2010	Q3	-0.48	0.139528	NA
2010	Q4	0.92	0.042924	NA
2011	Q1	-1.4	0.132139	NA
2011	Q2	1.17	0.075005	NA
2011	Q3	0.21	0.106817	NA

Tahun	Triwulan	Y	In	Out
2011	Q4	-0.76	-0.15095	NA
2012	Q1	0.16	-0.19509	NA
2012	Q2	0.1	0.007476	NA
2012	Q3	-0.26	-0.07345	NA
2012	Q4	-0.07	-0.03805	NA
2013	Q1	-0.31	-0.01283	NA
2013	Q2	0.04	0.044669	NA
2013	Q3	-0.07	0.061865	NA
2013	Q4	0.07	-0.1956	NA
2014	Q1	-0.45	-0.18047	NA
2014	Q2	-0.17	-0.07266	NA
2014	Q3	-0.01	0.043864	NA
2014	Q4	0.11	-0.01869	NA
2015	Q1	-0.2	-0.28625	NA
2015	Q2	-0.09	-0.05639	NA
2015	Q3	0.04	0.064058	NA
2015	Q4	0.34	0.015423	NA
2016	Q1	-0.2	0.061338	NA
2016	Q2	0.27	0.144555	NA
2016	Q3	-0.17	0.203039	NA
2016	Q4	-0.08	0.291209	NA
2017	Q1	0.06	0.176074	NA
2017	Q2	0	0.027743	NA
2017	Q3	NA	NA	0.066252
2017	Q4	NA	NA	0.087177
2018	Q1	NA	NA	0.089279
2018	Q2	NA	NA	0.077921

```
> now2sq[["reg"]][["coefficients"]]
```

Intercept	Factor 1	Factor 2
0.05048306	-0.13764340	0.08866901

```
> now2sq[["reg"]][["residuals"]]
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.55045	0.274652	1.027147	-0.90527	0.282867	0.104832	-0.63502	-0.2607	-0.67062
10	11	12	13	14	15	16	17	18
-0.0076	-0.18487	2.478641	-0.99706	-0.21307	-0.01112	-0.56288	0.202714	-0.23494
19	20	21	22	23	24	25	26	27
0.70707	0.241637	0.016757	0.436233	-0.22016	-0.83852	0.268651	-0.18176	0.007351
28	29	30	31	32	33	34	35	36

-0.087	0.1405	-0.67071	-0.67742	0.87388	0.195965	0.13671	-0.61953	0.877076
37	38	39	40	41	42	43	44	45
-1.5321	1.094995	0.103183	-0.60905	0.355094	0.092524	-0.18655	-0.03195	-0.29717
46	47	48	49	50	51	52	53	54
-0.0047	-0.13187	0.265602	-0.26953	-0.09734	-0.05386	0.128686	0.086251	-0.03361
55	56	57	58	59	60	61	62	
-0.0241	0.324577	-0.26134	0.125445	-0.37304	-0.37121	-0.11607	-0.02774	

> now2sq[["reg"]][["effects"]]

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.4318	-1.65754	-0.98195	-1.1101	0.063535	-0.15627	-0.92142	-0.51839	-0.88721
10	11	12	13	14	15	16	17	18
-0.2039	-0.30394	2.410913	-1.08962	-0.31923	-0.08923	-0.65213	0.065112	-0.42044
19	20	21	22	23	24	25	26	27
0.54167	0.092715	-0.16304	0.249584	-0.3461	-0.92851	0.188578	-0.20984	0.062136
28	29	30	31	32	33	34	35	36
-0.0892	-0.1189	-1.13254	-1.05413	0.631136	-0.00199	-0.03562	-0.75701	0.754807
37	38	39	40	41	42	43	44	45
-1.6311	1.02195	0.074742	-0.61535	0.315707	0.027436	-0.23604	-0.10274	-0.35645
46	47	48	49	50	51	52	53	54
-0.0674	-0.15227	0.243323	-0.32225	-0.1949	-0.14934	0.040941	-0.02933	-0.23215
55	56	57	58	59	60	61	62	
-0.2382	0.091126	-0.51762	-0.14833	-0.63533	-0.60757	-0.29891	-0.20208	

> now2sq[["reg"]][["fitted.values"]]

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.39955	0.405348	0.282853	0.105275	-0.05287	0.015168	0.165021	0.330704	0.140619
10	11	12	13	14	15	16	17	18
0.28761	0.294869	-0.02864	-0.15294	0.123075	-0.01888	-0.11712	-0.18271	0.044942
19	20	21	22	23	24	25	26	27
0.20293	-0.06164	-0.01676	0.213767	0.240156	0.008522	0.091349	0.261759	-0.05735
28	29	30	31	32	33	34	35	36
-0.803	-0.8805	0.290708	0.817417	0.35612	0.174035	0.16329	0.139528	0.042924
37	38	39	40	41	42	43	44	45
0.13214	0.075005	0.106817	-0.15095	-0.19509	0.007476	-0.07345	-0.03805	-0.01283
46	47	48	49	50	51	52	53	54
0.04467	0.061865	-0.1956	-0.18047	-0.07266	0.043864	-0.01869	-0.28625	-0.05639
55	56	57	58	59	60	61	62	
0.06406	0.015423	0.061338	0.144555	0.203039	0.291209	0.176074	0.027743	


```
> now2sq[["reg"]][["qr"]]
$qr
```

	Intercept	Faktor 1	Faktor2
1	-7.87401	0.988613	1.147859
2	0.127	13.90451	2.89075
3	0.127	0.066879	-11.0743
4	0.127	-0.0152	0.039805
5	0.127	-0.11914	0.070197
6	0.127	-0.10958	0.121873
7	0.127	-0.03968	0.14574
8	0.127	0.07911	0.095672
9	0.127	-0.00296	0.053252
10	0.127	0.098647	0.015805
11	0.127	0.15946	-0.08881
12	0.127	0.00616	-0.13592
13	0.127	-0.08536	-0.09393
14	0.127	0.067546	-0.09448
15	0.127	0.004316	-0.12258
16	0.127	-0.06182	-0.10083
17	0.127	-0.13592	-0.03114
18	0.127	-0.03665	0.017869
19	0.127	0.071293	-0.02005
20	0.127	-0.07276	-0.02416
21	0.127	-0.06889	0.014407
22	0.127	0.062123	0.007871
23	0.127	0.122147	-0.07581
24	0.127	0.011794	-0.10845
25	0.127	0.067925	-0.12748
26	0.127	0.206549	-0.20926
27	0.127	0.078927	-0.29918
28	0.127	-0.40277	-0.1713
29	0.127	-0.63685	0.180874
30	0.127	-0.09398	0.373735
31	0.127	0.279159	0.222878
32	0.127	0.105048	0.073781
33	0.127	0.030402	0.025834
34	0.127	0.042823	-0.00799
35	0.127	0.05432	-0.05336
36	0.127	0.008454	-0.06726
37	0.127	0.078195	-0.10486
38	0.127	0.063427	-0.13584
39	0.127	0.114859	-0.19818
40	0.127	-0.02103	-0.21039

	Intercept	Faktor 1	Faktor2
41	0.127	-0.07131	-0.16275
42	0.127	0.029406	-0.14195
43	0.127	-0.00693	-0.15745
44	0.127	-0.00163	-0.13115
45	0.127	0.021673	-0.14839
46	0.127	0.053088	-0.14769
47	0.127	0.094217	-0.20593
48	0.127	-0.05908	-0.18579
49	0.127	-0.07244	-0.14577
50	0.127	-0.04165	-0.09268
51	0.127	0.028626	-0.10346
52	0.127	-0.00262	-0.10961
53	0.127	-0.18089	-0.05375
54	0.127	-0.106	0.042396
55	0.127	-0.04635	0.055204
56	0.127	-0.08919	0.084565
57	0.127	-0.07881	0.112219
58	0.127	-0.04251	0.13011
59	0.127	0.000403	0.110624
60	0.127	0.07142	0.069614
61	0.127	0.042674	0.005307
62	0.127	-0.03863	0.004001

> now2sq[["reg"]][["model"]]

	Y	Faktor 1	Faktor 2
1	1.95	-0.88623	2.560969
2	0.68	-1.44626	1.75706
3	1.31	-1.14119	0.849138
4	-0.80	0.00011	0.618105
5	0.23	1.445364	1.078109
6	0.12	1.312418	1.639021
7	-0.47	0.340514	1.820332
8	0.07	-1.31126	1.124797
9	-0.53	-0.17011	0.752486
10	0.28	-1.5829	0.217127
11	0.11	-2.42849	-1.01365
12	2.45	-0.29693	-1.35329
13	-1.15	0.975639	-0.77963
14	-0.09	-1.15047	-0.96723
15	-0.03	-0.27128	-1.20338
16	-0.68	0.648276	-0.88393
17	0.02	1.678613	-0.02421

	Y	Faktor 1	Faktor 2
18	-0.19	0.298355	0.400651
19	0.91	-1.20257	-0.14749
20	0.18	0.80044	-0.02193
21	0.00	0.746564	0.400592
22	0.65	-1.07506	0.172643
23	0.02	-1.90967	-0.82532
24	-0.83	-0.37527	-1.05577
25	0.36	-1.15574	-1.33321
26	0.08	-3.08324	-2.40344
27	-0.05	-1.30872	-3.2477
28	-0.89	5.38907	-1.25952
29	-0.74	8.643835	2.918536
30	-0.38	1.095426	4.409691
31	0.14	-4.09284	2.295976
32	1.23	-1.67192	0.851578
33	0.37	-0.634	0.409234
34	0.30	-0.80671	0.01994
35	-0.48	-0.96657	-0.49619
36	0.92	-0.32882	-0.59568
37	-1.40	-1.29853	-1.09484
38	1.17	-1.09319	-1.42044
39	0.21	-1.80833	-2.1718
40	-0.76	0.08119	-2.14575
41	0.16	0.780225	-1.55842
42	0.10	-0.62015	-1.44771
43	-0.26	-0.11495	-1.57619
44	-0.07	-0.18859	-1.29118
45	-0.31	-0.51263	-1.50983
46	0.04	-0.94944	-1.53942
47	-0.07	-1.52131	-2.23321
48	0.07	0.610215	-1.82807
49	-0.45	0.796012	-1.36904
50	-0.17	0.367887	-0.81766
51	-0.01	-0.60931	-1.0205
52	0.11	-0.17482	-1.05146
53	-0.20	2.303911	-0.22123
54	-0.09	1.262561	0.754617
55	0.04	0.433238	0.825627
56	0.34	1.028809	1.201646
57	-0.20	0.884574	1.495572
58	0.27	0.379859	1.650598
59	-0.17	-0.21687	1.383852

	Y	Faktor 1	Faktor 2
60	-0.08	-1.20433	0.84536
61	0.06	-0.80464	0.167334
62	0.00	0.325889	0.249427

```
> now2sq[["factors"]]
```

```
$dynamic_factors
```

Bulan	Tahun	Faktor 1	Faktor 2
Jan	2002	-0.91919	3.092648
Feb	2002	-0.97068	2.812921
Mar	2002	-0.88623	2.560969
Apr	2002	-0.85937	2.321704
May	2002	-0.86377	2.090057
Jun	2002	-1.44626	1.75706
Jul	2002	-1.77208	1.388476
Aug	2002	-1.63188	1.067918
Sep	2002	-1.14119	0.849138
Oct	2002	-0.70567	0.709745
Nov	2002	-0.34304	0.634209
Dec	2002	0.00011	0.618105
Jan	2003	0.536199	0.696143
Feb	2003	1.082677	0.862264
Mar	2003	1.445364	1.078109
Apr	2003	1.543834	1.296033
May	2003	1.417207	1.479458
Jun	2003	1.312418	1.639021
Jul	2003	1.167657	1.767559
Aug	2003	0.916748	1.847082
Sep	2003	0.340514	1.820332
Oct	2003	-0.45109	1.658091
Nov	2003	-1.08074	1.401118
Dec	2003	-1.31126	1.124797
Jan	2004	-1.03299	0.916937
Feb	2004	-0.54718	0.80247
Mar	2004	-0.17011	0.752486
Apr	2004	-0.20208	0.689642
May	2004	-0.79343	0.518008
Jun	2004	-1.5829	0.217127
Jul	2004	-2.37169	-0.20339
Aug	2004	-2.63219	-0.63906
Sep	2004	-2.42849	-1.01365
Oct	2004	-1.85355	-1.26994
Nov	2004	-1.02394	-1.37278

Bulan	Tahun	Faktor 1	Faktor 2
Dec	2004	-0.29693	-1.35329
Jan	2005	0.525184	-1.19574
Feb	2005	0.969833	-0.97899
Mar	2005	0.975639	-0.77963
Apr	2005	0.371649	-0.70226
May	2005	-0.57381	-0.79281
Jun	2005	-1.15047	-0.96723
Jul	2005	-1.23862	-1.1384
Aug	2005	-0.79149	-1.21643
Sep	2005	-0.27128	-1.20338
Oct	2005	0.037487	-1.1444
Nov	2005	0.336492	-1.0382
Dec	2005	0.648276	-0.88393
Jan	2006	1.298772	-0.61959
Feb	2006	1.638298	-0.31604
Mar	2006	1.678613	-0.02421
Apr	2006	1.5503	0.231342
May	2006	1.034611	0.382577
Jun	2006	0.298355	0.400651
Jul	2006	-0.58695	0.267495
Aug	2006	-1.13555	0.056005
Sep	2006	-1.20257	-0.14749
Oct	2006	-0.61178	-0.22991
Nov	2006	0.162349	-0.17635
Dec	2006	0.80044	-0.02193
Jan	2007	0.967089	0.143443
Feb	2007	0.930992	0.291865
Mar	2007	0.746564	0.400592
Apr	2007	0.42349	0.448314
May	2007	-0.18533	0.386468
Jun	2007	-1.07506	0.172643
Jul	2007	-1.87487	-0.16389
Aug	2007	-2.22577	-0.53562
Sep	2007	-1.90967	-0.82532
Oct	2007	-1.24852	-0.98623
Nov	2007	-0.62656	-1.03859
Dec	2007	-0.37527	-1.05577
Jan	2008	-0.44948	-1.09214
Feb	2008	-0.71436	-1.17555
Mar	2008	-1.15574	-1.33321
Apr	2008	-1.73237	-1.58383
May	2008	-2.46826	-1.9509

Bulan	Tahun	Faktor 1	Faktor 2
Jun	2008	-3.08324	-2.40344
Jul	2008	-3.2492	-2.85604
Aug	2008	-2.69591	-3.18294
Sep	2008	-1.30872	-3.2477
Oct	2008	0.663073	-2.96888
Nov	2008	3.040426	-2.29624
Dec	2008	5.38907	-1.25952
Jan	2009	7.515021	0.086011
Feb	2009	8.617272	1.540046
Mar	2009	8.643835	2.918536
Apr	2009	7.167456	3.964752
May	2009	4.351033	4.47239
Jun	2009	1.095426	4.409691
Jul	2009	-1.78986	3.878497
Aug	2009	-3.51737	3.107127
Sep	2009	-4.09284	2.295976
Oct	2009	-3.6495	1.612762
Nov	2009	-2.55287	1.15275
Dec	2009	-1.67192	0.851578
Jan	2010	-0.98752	0.671005
Feb	2010	-0.71584	0.532893
Mar	2010	-0.634	0.409234
Apr	2010	-0.59728	0.295323
May	2010	-0.71713	0.162201
Jun	2010	-0.80671	0.01994
Jul	2010	-1.05373	-0.16161
Aug	2010	-1.17675	-0.35385
Sep	2010	-0.96657	-0.49619
Oct	2010	-0.55307	-0.55973
Nov	2010	-0.17387	-0.55864
Dec	2010	-0.32882	-0.59568
Jan	2011	-0.83673	-0.72385
Feb	2011	-1.24339	-0.9124
Mar	2011	-1.29853	-1.09484
Apr	2011	-0.89943	-1.19357
May	2011	-0.80978	-1.28081
Jun	2011	-1.09319	-1.42044
Jul	2011	-1.72043	-1.66693
Aug	2011	-2.04333	-1.95071
Sep	2011	-1.80833	-2.1718
Oct	2011	-1.23258	-2.28098
Nov	2011	-0.48549	-2.25792

Bulan	Tahun	Faktor 1	Faktor 2
Dec	2011	0.08119	-2.14575
Jan	2012	0.551725	-1.96186
Feb	2012	0.767997	-1.75488
Mar	2012	0.780225	-1.55842
Apr	2012	0.524541	-1.41808
May	2012	-0.03836	-1.38369
Jun	2012	-0.62015	-1.44771
Jul	2012	-1.03087	-1.57359
Aug	2012	-0.75976	-1.63392
Sep	2012	-0.11495	-1.57619
Oct	2012	0.494684	-1.42016
Nov	2012	0.440384	-1.2944
Dec	2012	-0.18859	-1.29118
Jan	2013	-0.68849	-1.36817
Feb	2013	-1.01713	-1.49289
Mar	2013	-0.51263	-1.50983
Apr	2013	-0.03733	-1.44782
May	2013	-0.12864	-1.41641
Jun	2013	-0.94944	-1.53942
Jul	2013	-1.89167	-1.81713
Aug	2013	-1.92068	-2.06805
Sep	2013	-1.52131	-2.23321
Oct	2013	-0.37366	-2.18413
Nov	2013	0.439129	-2.0096
Dec	2013	0.610215	-1.82807
Jan	2014	0.437387	-1.69007
Feb	2014	0.342117	-1.57135
Mar	2014	0.796012	-1.36904
Apr	2014	1.14993	-1.11789
May	2014	1.088114	-0.89613
Jun	2014	0.367887	-0.81766
Jul	2014	-0.35756	-0.86282
Aug	2014	-0.72015	-0.95814
Sep	2014	-0.60931	-1.0205
Oct	2014	-0.44447	-1.05186
Nov	2014	-0.34364	-1.06675
Dec	2014	-0.17482	-1.05146
Jan	2015	0.374	-0.93678
Feb	2015	1.372233	-0.65021
Mar	2015	2.303911	-0.22123
Apr	2015	2.68925	0.242898
May	2015	2.205114	0.588916

Bulan	Tahun	Faktor 1	Faktor 2
Jun	2015	1.262561	0.754617
Jul	2015	0.478776	0.787467
Aug	2015	0.159655	0.776774
Sep	2015	0.433238	0.825627
Oct	2015	0.766665	0.929413
Nov	2015	1.029646	1.071334
Dec	2015	1.028809	1.201646
Jan	2016	0.897626	1.30221
Feb	2016	0.897969	1.402055
Mar	2016	0.884574	1.495572
Apr	2016	0.948302	1.597914
May	2016	0.759337	1.659143
Jun	2016	0.379859	1.650598
Jul	2016	0.025509	1.584079
Aug	2016	-0.25652	1.474888
Sep	2016	-0.21687	1.383852
Oct	2016	-0.36472	1.267372
Nov	2016	-0.67882	1.09928
Dec	2016	-1.20433	0.84536
Jan	2017	-1.61019	0.53639
Feb	2017	-1.3375	0.30011
Mar	2017	-0.80464	0.167334
Apr	2017	-0.03993	0.172008
May	2017	0.173937	0.199326
Jun	2017	0.325889	0.249427
Jul	2017	0.239966	0.27786
Aug	2017	0.154219	0.290971
Sep	2017	0.07229	0.29006
Oct	2017	-0.00278	0.276868
Nov	2017	-0.06863	0.253448
Dec	2017	-0.12355	0.222042
Jan	2018	-0.16653	0.184962
Feb	2018	-0.19717	0.144479
Mar	2018	-0.21568	0.102737
Apr	2018	-0.22272	0.061672
May	2018	-0.2194	0.022956
Jun	2018	-0.2071	-0.01204

\$A

	[,1]	[,2]
[1,]	0.918987	-0.23863
[2,]	0.150829	0.916928

\$Lambda

	[,1]	[,2]
[1,]	-0.44301	-0.14232
[2,]	-0.41557	-0.12713
[3,]	-0.44956	-0.16504
[4,]	-0.29849	-0.31893
[5,]	-0.16825	0.395308
[6,]	-0.14865	-0.24508
[7,]	0.191414	-0.3151
[8,]	0.162237	-0.41921
[9,]	0.039826	0.399661
[10,]	-0.20406	0.327517
[11,]	-0.35502	0.265391
[12,]	-0.23919	-0.07641

\$BB

	[,1]	[,2]
[1,]	0.386288	0.386288
[2,]	0.073104	0.073104

\$Psi

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]	[,11]	[,12]
[1,]	0.211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[2,]	0	0.310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[3,]	0	0	0.171	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[4,]	0	0	0	0.399	0	0	0	0	0	0	0	0
[5,]	0	0	0	0	0.484	0	0	0	0	0	0	0
[6,]	0	0	0	0	0	0.760	0	0	0	0	0	0
[7,]	0	0	0	0	0	0	0.602	0	0	0	0	0
[8,]	0	0	0	0	0	0	0	0.441	0	0	0	0
[9,]	0	0	0	0	0	0	0	0	0.575	0	0	0
[10,]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.563	0	0
[11,]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.343	0
[12,]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.770

\$initx

	[,1]	[,2]
[1,]	-0.05094	0.22059

\$initv

	[,1]	[,2]
[1,]	1.59235	1.8138
[2,]	-0.7668	1.5959

\$eigen
eigen() decomposition
\$values

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.750	2.621	1.659	1.017	0.674	0.619	0.437	0.339	0.331	0.264	0.168	0.120

\$vectors

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]	[,11]	[,12]
[1,]	-0.443	-0.142	0.052	0.161	-0.039	-0.140	0.075	0.036	0.492	0.390	0.283	0.503
[2,]	-0.416	-0.127	0.169	-0.082	0.186	0.098	0.137	-0.143	-0.766	0.076	0.258	0.182
[3,]	-0.450	-0.165	0.103	-0.078	-0.141	0.005	0.132	-0.141	0.062	0.395	-0.506	-0.530
[4,]	-0.298	-0.319	-0.145	-0.045	0.025	0.603	-0.195	0.524	0.080	-0.290	-0.126	0.055
[5,]	-0.168	0.395	-0.260	-0.168	-0.357	0.377	-0.465	-0.451	0.015	0.106	0.126	0.056
[6,]	-0.149	-0.245	-0.571	0.225	-0.032	-0.112	0.301	-0.430	0.006	-0.405	-0.236	0.181
[7,]	0.191	-0.315	-0.455	0.386	0.090	0.082	-0.123	0.051	-0.108	0.395	0.404	-0.380
[8,]	0.162	-0.419	0.268	0.060	0.420	0.018	-0.548	-0.394	0.075	0.036	-0.241	0.158
[9,]	0.040	0.400	-0.335	-0.128	0.654	0.200	0.179	0.064	0.037	0.330	-0.268	0.157
[10,]	-0.204	0.328	-0.025	0.616	-0.064	-0.276	-0.371	0.267	-0.264	0.006	-0.318	0.105
[11,]	-0.355	0.265	0.177	0.237	0.421	0.034	-0.005	-0.168	0.270	-0.391	0.326	-0.421
[12,]	-0.239	-0.076	-0.347	-0.525	0.148	-0.573	-0.358	0.183	-0.015	-0.089	0.098	-0.108

> now2sq[["xfcst"]]

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
1	0.2502	4.3674	0.3785	4.1160	0.0158	0.3979	0.3408	14.0085	-0.0012	2.4394	-0.0000036	75.6915
2	0.3093	4.7914	0.4554	3.7558	0.0175	0.3147	0.3105	14.8877	-0.0011	2.7356	0.0000055	87.1015
3	0.4324	6.7438	0.6227	4.4244	0.0204	0.2333	0.2607	15.0028	-0.0010	2.8809	0.0000206	119.5216
4	0.5870	9.2364	0.8022	5.8606	0.0249	0.1766	0.2099	14.4336	-0.0009	2.7595	0.0000382	161.4308
5	0.6639	7.3355	0.9165	1.5945	0.0279	-0.1847	0.1291	20.1625	-0.0009	4.5129	0.0000606	155.5610
6	1.1121	18.0345	1.5499	8.7962	0.0362	-0.1715	-0.0083	14.8143	-0.0004	3.4564	0.0001015	302.6328
7	1.3321	21.8153	1.6347	14.1692	0.0470	0.0011	-0.0149	10.0246	-0.0003	1.5899	0.0001198	369.0556
8	1.2143	19.1772	1.3263	21.3569	0.0590	0.1885	0.0591	7.5436	-0.0003	-0.7885	0.0001121	394.1309
9	0.9499	10.6452	1.0230	17.3756	0.0712	0.3596	0.1728	7.5429	-0.0005	-2.9887	0.0000763	384.1652
10	0.6729	7.7537	1.2125	8.0119	0.0824	0.4368	0.2456	8.4402	-0.0008	-4.3386	0.0000331	279.7528
11	0.3691	11.9869	1.4927	-5.5693	0.0897	0.5667	0.2649	9.6982	-0.0011	-4.4574	-0.0000025	-40.8018
12	0.0764	15.8686	1.4012	-0.6632	0.0891	0.6601	0.2541	11.4926	-0.0017	-3.4349	-0.0000168	-449.6808
13	-0.2410	11.0479	0.7026	14.6619	0.0787	0.7015	0.2275	14.1958	-0.0021	-1.9114	-0.0000107	-814.7103
14	-0.3604	-2.3979	-0.0255	30.1294	0.0640	0.5334	0.2153	16.8606	-0.0024	-0.6937	0.0000017	-865.5793
15	-0.2165	-11.2919	-0.3228	22.6172	0.0563	0.1879	0.1813	17.3937	-0.0024	0.2914	0.0000138	-652.7041
16	0.0690	-8.3708	-0.2117	-8.4633	0.0654	-0.1439	0.1424	15.0590	-0.0020	1.1000	0.0000196	-405.0631
17	0.3622	3.5636	-0.0791	-37.9025	0.0905	-0.2873	0.1038	10.4034	-0.0012	2.2611	0.0000272	-312.1920
18	0.4004	8.1839	-0.3635	-45.7537	0.1241	-0.1108	0.0933	5.9128	0.0000	3.5411	0.0000406	-377.2272
19	0.3517	-1.5731	-0.7743	-29.1308	0.1569	0.2336	0.1279	2.9313	0.0012	4.2807	0.0000542	-275.8542
20	0.2437	-18.4747	-1.0915	-6.2118	0.1829	0.5506	0.1650	2.2562	0.0017	4.4508	0.0000574	98.8894
21	0.1838	-21.3639	-0.8259	2.4052	0.1933	0.7243	0.2017	3.0417	0.0013	4.1693	0.0000431	600.2662
22	0.0756	-5.8681	-0.1994	3.6778	0.1854	0.7747	0.2195	4.7308	0.0005	4.1532	0.0000186	920.1071

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
23	-0.0873	16.3636	0.3822	0.2562	0.1588	0.8228	0.2552	6.8232	-0.0004	4.4263	-0.0000020	798.4767
24	-0.1862	27.0703	0.7414	3.2025	0.1241	0.8858	0.3193	9.1682	-0.0010	4.8092	-0.0000101	447.1119
25	-0.1748	18.7566	0.6250	11.0625	0.0973	0.8633	0.3694	11.5292	-0.0014	5.1312	-0.0000077	84.5627
26	-0.0788	4.5164	0.4886	11.0971	0.0885	0.6540	0.3520	12.9296	-0.0016	5.0321	-0.0000018	-55.5281
27	-0.0211	-6.1795	0.4992	7.6708	0.1002	0.2479	0.2284	12.9799	-0.0019	4.5935	0.0000000	-48.1275
28	0.0036	-3.2715	0.8625	-3.0798	0.1175	-0.1581	0.0508	11.7216	-0.0021	3.5391	-0.0000025	-68.8249
29	0.1307	5.0370	1.6514	1.4125	0.1282	-0.3580	-0.0680	10.4527	-0.0023	2.1436	-0.0000167	-58.4111
30	0.4384	12.9875	2.1963	10.1594	0.1193	-0.2320	-0.0469	10.1917	-0.0027	0.7599	-0.0000407	-31.0792
31	0.8880	18.1701	2.7340	27.0186	0.0912	0.1456	0.1110	11.0226	-0.0031	-0.0716	-0.0000675	161.2126
32	1.2933	19.2853	2.4877	37.0506	0.0554	0.5497	0.2995	11.8069	-0.0032	0.0539	-0.0000821	406.4635
33	1.6034	18.3018	1.9975	42.3090	0.0226	0.8015	0.4094	11.1821	-0.0029	0.7912	-0.0000725	556.5433
34	1.8234	15.4512	1.2175	44.1454	0.0025	0.8437	0.4171	9.1771	-0.0025	2.3650	-0.0000470	522.5261
35	1.7880	9.2436	0.3295	39.8815	-0.0078	0.7482	0.3529	7.2094	-0.0020	4.0147	-0.0000131	220.1419
36	1.4610	5.5818	-0.0133	36.5740	-0.0101	0.6241	0.3134	7.0375	-0.0017	5.5580	0.0000081	-73.9651
37	0.6839	-0.0466	-0.4548	23.2034	-0.0094	0.5085	0.3020	9.3965	-0.0016	6.2186	0.0000144	-307.0261
38	-0.1002	-1.5372	-0.2262	6.8167	-0.0079	0.4157	0.3078	12.8317	-0.0015	5.9075	0.0000068	-347.0666
39	-0.5130	-1.0135	-0.0103	-8.6789	-0.0060	0.2972	0.2702	16.4010	-0.0021	4.7387	-0.0000066	-304.6021
40	-0.3472	2.9409	0.5943	-14.5569	-0.0091	0.1531	0.2116	18.1476	-0.0030	3.1259	-0.0000195	-272.6254
41	0.2996	8.9338	1.2734	-7.2204	-0.0213	0.0450	0.1796	18.4834	-0.0041	1.8447	-0.0000303	-206.2696
42	0.6893	10.3515	1.5153	4.5284	-0.0470	0.0564	0.2161	17.1285	-0.0045	1.3564	-0.0000349	-149.4166
43	0.8350	9.0115	1.4872	13.6698	-0.0805	0.2129	0.3231	15.0258	-0.0040	1.3244	-0.0000368	47.5994
44	0.5840	4.2926	1.0530	13.6871	-0.1119	0.4630	0.4511	13.2825	-0.0030	1.2951	-0.0000400	240.0773
45	0.4094	0.9267	0.6252	7.3804	-0.1430	0.6616	0.5760	12.0078	-0.0022	0.6503	-0.0000468	384.9771
46	0.4601	1.8255	0.3587	1.1852	-0.1755	0.7702	0.6639	17.1003	-0.0025	-0.2195	-0.0000534	285.0119
47	0.4932	4.2879	-0.0980	-2.8253	-0.2219	0.7019	0.7170	28.0076	-0.0037	-0.6021	-0.0000522	-26.5829

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
48	0.6224	7.7294	-0.5432	-2.0669	-0.2659	0.5457	0.7118	44.1814	-0.0053	-0.0006	-0.0000354	-410.3868
49	0.4420	7.5750	-1.2605	1.6307	-0.2877	0.3443	0.6426	27.8815	-0.0059	1.5505	-0.0000050	-656.1424
50	0.3348	6.7311	-1.5732	9.9550	-0.2655	0.1612	0.5287	28.1063	-0.0050	3.0449	0.0000321	-642.9336
51	0.1376	5.5394	-1.4655	16.3060	-0.2006	0.0496	0.3906	46.7931	-0.0031	4.3092	0.0000633	-448.6568
52	0.0121	4.9560	-0.9075	17.2078	-0.1228	-0.0314	0.2605	31.0711	-0.0011	4.7143	0.0000839	-181.0830
53	0.0948	6.3647	-0.1006	10.8478	-0.0546	0.0657	0.1880	18.6740	-0.0003	4.4634	0.0000858	39.6679
54	0.2514	6.6757	0.7545	-0.6070	-0.0142	0.2751	0.1864	10.8529	-0.0005	3.2229	0.0000701	224.3227
55	0.7049	6.6274	1.6803	-8.3862	0.0078	0.6041	0.2731	8.2704	-0.0015	1.8631	0.0000394	373.6736
56	1.0360	2.8530	2.2374	-9.3764	0.0209	0.8959	0.3695	7.5322	-0.0023	1.1554	0.0000098	453.3343
57	1.2402	-0.2950	2.3171	-2.7728	0.0365	1.0504	0.4350	7.9728	-0.0026	1.6590	-0.0000077	384.4057
58	1.0747	-5.8488	1.5844	0.9679	0.0588	1.0869	0.4628	9.3643	-0.0024	3.3526	-0.0000110	166.4669
59	0.7078	-7.2958	0.6927	5.2727	0.0852	0.9854	0.4733	10.5876	-0.0017	5.0964	-0.0000053	-52.4889
60	0.4398	-8.3952	-0.3013	4.5236	0.1128	0.9054	0.5310	12.1616	-0.0011	6.1359	0.0000010	-140.7816
61	0.2192	-3.2402	-0.6345	7.8909	0.1340	0.7724	0.5770	14.2730	-0.0006	5.8263	0.0000046	-79.2034
62	0.0822	1.9979	-0.8379	5.0498	0.1451	0.6096	0.5773	17.1062	-0.0006	4.6307	0.0000057	25.4836
63	-0.1344	8.8111	-0.6598	1.8945	0.1437	0.3665	0.4835	19.3553	-0.0010	3.4927	0.0000054	60.5146
64	-0.2741	16.4367	-0.4105	-1.3927	0.1311	0.1392	0.3374	19.3816	-0.0016	3.1136	0.0000030	43.7673
65	-0.1218	21.2751	0.1367	-1.6826	0.1133	0.0254	0.2213	16.7479	-0.0023	3.8195	0.0000039	32.8404
66	0.2272	26.8554	0.8870	7.8931	0.0954	0.0993	0.1925	11.9297	-0.0028	5.1742	0.0000060	134.5506
67	0.7681	25.5212	1.4248	19.2189	0.0869	0.3893	0.2810	7.7000	-0.0030	5.9762	0.0000106	319.0214
68	0.9927	22.1643	1.7304	29.8440	0.0855	0.7708	0.4329	5.9159	-0.0029	5.9845	0.0000041	469.6472
69	0.8956	13.2809	1.5458	30.6675	0.0855	1.1036	0.5744	7.5929	-0.0027	5.3394	-0.0000081	467.2822
70	0.5942	5.2679	1.2907	26.1151	0.0775	1.2012	0.6373	11.4801	-0.0024	5.1464	-0.0000201	292.3947
71	0.2898	0.2753	1.0297	20.7033	0.0582	1.1175	0.6272	15.1807	-0.0024	5.6322	-0.0000234	54.7720
72	0.3309	-1.6031	0.9095	17.0166	0.0384	0.9658	0.6114	17.6527	-0.0028	5.8277	-0.0000178	-107.0303

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
73	0.4860	-1.0030	0.9146	18.0252	0.0254	0.8263	0.6075	19.1589	-0.0033	5.4281	-0.0000137	-145.9910
74	0.7774	-1.2731	0.9772	19.5924	0.0263	0.6801	0.6111	21.0618	-0.0038	3.3861	-0.0000083	-68.0694
75	0.9747	2.2446	1.4521	24.6162	0.0303	0.4016	0.5202	23.9314	-0.0040	0.6339	-0.0000047	8.5065
76	0.9210	10.3535	2.3963	30.3388	0.0303	0.0711	0.3567	26.2974	-0.0039	-2.1067	0.0000040	35.9159
77	0.9441	22.7736	3.5533	37.8618	0.0189	-0.1413	0.1879	27.7095	-0.0037	-3.8162	0.0000089	44.6367
78	0.8961	33.8548	4.5197	45.8565	-0.0036	-0.0767	0.1349	28.7063	-0.0038	-3.9686	0.0000080	78.3451
79	1.0563	36.3024	4.5995	51.4179	-0.0330	0.2639	0.2356	31.1906	-0.0042	-3.6726	0.0000022	222.6335
80	1.0863	31.1076	3.8460	56.2960	-0.0650	0.5845	0.3683	35.5164	-0.0046	-3.6582	-0.0000014	382.0771
81	0.8745	17.9942	2.2855	57.2186	-0.0915	0.7724	0.4823	39.0400	-0.0043	-6.0335	0.0000003	463.7313
82	0.4039	3.6612	0.5983	52.9192	-0.1090	0.7219	0.5233	39.0126	-0.0032	-10.3562	-0.0000157	413.6210
83	-0.4478	-11.9031	-1.0349	39.2429	-0.1116	0.6259	0.5992	34.2237	-0.0016	-5.2149	-0.0000614	192.5119
84	-1.3412	-28.3955	-2.5804	23.5349	-0.0983	0.4513	0.6950	26.2935	0.0001	-4.9532	-0.0001256	34.7381
85	-2.3704	-42.6378	-4.0443	-1.3561	-0.0648	0.2433	0.7750	17.9270	0.0036	-13.3578	-0.0001723	-98.7544
86	-3.1622	-52.9574	-5.2097	-20.3514	-0.0111	-0.0362	0.7588	10.9503	-0.0004	-7.9773	-0.0001707	-155.3889
87	-3.4445	-51.5484	-5.5291	-41.6282	0.0592	-0.3051	0.6189	6.0649	-0.0003	-1.8267	-0.0001299	-240.6093
88	-2.9049	-41.5763	-4.8327	-51.9479	0.1300	-0.3863	0.4448	3.1908	-0.0005	3.2792	-0.0000673	-369.0659
89	-1.5624	-23.6577	-3.0904	-46.9653	0.1835	-0.2770	0.2973	1.8008	-0.0008	7.3893	-0.0000086	-335.6856
90	-0.0531	-4.5038	-0.9131	-32.3741	0.2081	0.0417	0.2391	1.1792	-0.0008	10.5350	0.0000384	-184.6732
91	1.1525	13.5772	1.0210	-2.1465	0.2076	0.3316	0.2386	1.1105	-0.0007	12.4101	0.0000771	168.4025
92	1.6954	26.8570	2.2842	25.7813	0.1962	0.5604	0.2721	1.9499	0.0013	12.5978	0.0000971	429.1923
93	1.6421	30.8312	2.6589	44.0480	0.1812	0.6171	0.3070	4.8237	-0.0008	10.7609	0.0000991	475.9710
94	1.5699	26.7942	2.5608	47.3633	0.1642	0.5801	0.3271	9.1801	-0.0009	8.0710	0.0000814	326.5217
95	1.3977	15.9735	2.0479	24.5341	0.1356	0.4822	0.3409	13.2127	-0.0009	5.3478	0.0000649	60.4994
96	1.6020	7.2704	1.6333	7.4346	0.0967	0.3982	0.3724	14.9023	-0.0008	3.3858	0.0000565	-35.6005
97	1.5549	1.1879	1.1928	-4.7785	0.0550	0.3599	0.4098	14.1322	-0.0007	2.5262	0.0000520	-71.8079

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
98	1.4231	2.6494	0.8948	3.7084	0.0224	0.3015	0.4108	12.5669	-0.0007	2.5462	0.0000466	12.8381
99	1.0564	8.8274	0.7454	19.9861	0.0057	0.2104	0.3407	11.3638	-0.0008	3.3441	0.0000381	43.6444
100	0.5245	18.3975	0.7625	27.4030	0.0000	0.0593	0.2266	10.7791	-0.0009	3.9949	0.0000341	26.9033
101	0.3679	26.0027	1.0079	25.2762	0.0000	-0.0218	0.1518	9.7256	-0.0009	4.3879	0.0000322	73.7350
102	0.2060	29.6360	1.2197	10.6683	0.0000	0.0577	0.1765	8.8030	-0.0009	4.1339	0.0000318	135.0446
103	0.3923	26.4522	1.4122	9.5510	0.0000	0.3206	0.3009	9.6838	-0.0008	3.7669	0.0000278	327.4232
104	0.4490	21.0132	1.4901	17.1135	0.0000	0.6394	0.4367	13.9836	-0.0008	3.8189	0.0000214	379.8193
105	0.4423	10.9233	1.1433	28.8623	0.0000	0.8107	0.5028	20.5587	-0.0007	4.6293	0.0000165	328.0261
106	0.5327	2.9249	0.6520	30.7221	0.0000	0.7834	0.4937	25.3846	-0.0007	6.0087	0.0000141	137.7323
107	0.6694	-2.6248	0.1615	22.1387	0.0000	0.6158	0.4639	26.0097	-0.0008	6.8310	0.0000137	-72.2662
108	1.1797	-1.3486	0.2479	11.2940	0.0000	0.5061	0.4913	22.8978	-0.0009	6.0703	0.0000107	-133.4714
109	1.5384	9.1203	0.8131	0.6834	0.0000	0.5412	0.5676	19.6221	-0.0012	4.0650	0.0000043	-137.6853
110	1.5802	18.7185	1.2518	-3.2544	-0.0057	0.6316	0.6322	18.5181	-0.0015	1.6025	0.0000003	-36.8818
111	1.2249	29.5964	1.4746	-2.6252	-0.0171	0.6335	0.6001	18.5542	-0.0018	0.4461	0.0000021	-22.6956
112	0.6452	27.9323	1.2240	-4.5646	-0.0342	0.4309	0.4498	16.9194	-0.0019	0.8101	0.0000145	-27.9102
113	0.5128	24.1080	1.3338	1.0206	-0.0456	0.1913	0.2781	11.9043	-0.0019	2.1059	0.0000302	-15.4466
114	0.7360	14.7410	1.6619	8.0641	-0.0456	0.0880	0.1615	5.7766	-0.0016	3.5331	0.0000417	75.3517
115	1.2361	8.4839	2.0674	23.3032	-0.0342	0.2455	0.1885	2.1939	-0.0012	3.7464	0.0000436	294.1055
116	1.4068	7.3105	1.9428	32.1687	-0.0171	0.5567	0.3053	3.8426	-0.0008	2.7913	0.0000332	435.9116
117	1.0951	8.6795	1.2457	36.6981	-0.0057	0.7890	0.4478	9.2241	-0.0007	0.8180	0.0000169	487.2045
118	0.5613	15.8831	0.4116	39.8678	0.0057	0.8368	0.5447	14.6865	-0.0007	-1.1656	-0.0000025	324.2960
119	0.0035	16.0880	-0.2002	40.1437	0.0299	0.6889	0.5717	16.8465	-0.0008	-1.9819	-0.0000235	124.6052
120	-0.3158	11.4141	-0.3512	43.4276	0.0726	0.5704	0.6020	15.4702	-0.0008	-1.5846	-0.0000403	-7.5514
121	-0.5303	-0.6262	-0.3630	39.3949	0.1225	0.5198	0.6360	13.2394	-0.0008	0.0175	-0.0000504	-25.4820
122	-0.6819	-8.3058	-0.2430	31.9202	0.1554	0.5363	0.6823	12.1099	-0.0008	1.7883	-0.0000466	32.8855

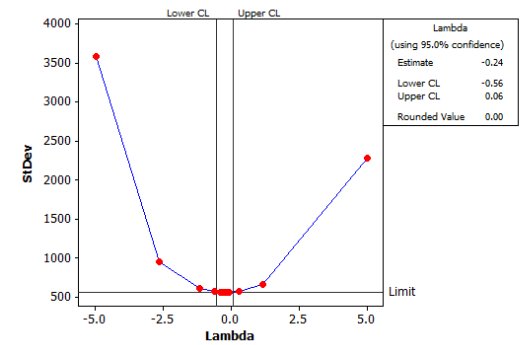
No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
123	-0.6982	-10.1744	-0.1746	15.3110	0.1585	0.5164	0.6735	12.6399	-0.0009	2.9211	-0.0000341	-1.1623
124	-0.6112	-8.6280	0.0810	0.3656	0.1375	0.4189	0.5868	12.8939	-0.0011	3.0021	-0.0000218	-109.6691
125	-0.3023	-5.6937	0.5430	-3.1890	0.1021	0.3837	0.4833	11.5663	-0.0012	2.0923	-0.0000183	-193.0018
126	-0.0995	-4.0275	1.0087	2.1376	0.0708	0.4320	0.4100	9.4001	-0.0011	0.8581	-0.0000254	-153.4901
127	0.0232	0.7917	1.2228	14.7882	0.0435	0.6231	0.4264	8.1873	-0.0007	-0.0339	-0.0000354	33.3467
128	-0.2281	1.9249	0.6640	13.6407	0.0217	0.7631	0.4658	10.1722	-0.0004	0.0917	-0.0000396	187.3220
129	-0.5027	2.1884	-0.2090	0.5501	0.0072	0.7669	0.4782	13.9163	-0.0002	1.0133	-0.0000349	235.0828
130	-0.7000	-4.0630	-0.8676	-18.0138	0.0000	0.6072	0.4486	17.3790	-0.0004	2.2229	-0.0000262	166.9203
131	-0.5237	-7.2134	-0.6887	-26.9147	0.0000	0.4206	0.4065	17.7883	-0.0006	2.7142	-0.0000170	83.0511
132	-0.1582	-4.9484	0.0411	-19.5216	0.0000	0.3323	0.4126	15.4203	-0.0007	2.5609	-0.0000130	102.7919
133	0.1194	-0.3874	0.6408	-11.5328	0.0000	0.3233	0.4388	12.8290	0.0031	2.4420	-0.0000107	114.0097
134	0.2078	2.6987	0.7034	-11.0104	0.0000	0.3229	0.4586	12.6052	-0.0004	2.9277	-0.0000106	133.1021
135	-0.0264	-6.9086	0.1901	-25.0736	0.0000	0.2212	0.4221	16.0731	-0.0005	4.1723	-0.0000096	32.0748
136	-0.2433	-14.0559	-0.2024	-39.9317	0.0000	0.1217	0.3497	20.0693	-0.0006	5.2608	-0.0000082	-59.2250
137	-0.3575	-14.5741	-0.2194	-40.3382	0.0000	0.0735	0.3004	21.6836	-0.0007	5.2849	-0.0000082	-89.6153
138	-0.2324	0.6635	0.1846	-25.1952	-0.0072	0.1772	0.2881	19.6555	-0.0010	3.7185	-0.0000096	-13.0073
139	-0.0525	22.9761	0.5388	-0.6302	-0.0346	0.3766	0.3417	19.1097	-0.0015	0.5114	-0.0000167	160.0704
140	-0.1097	30.5296	0.3514	6.6878	-0.0929	0.5318	0.3784	24.1176	0.0021	-2.8227	-0.0000334	294.8172
141	-0.3076	24.2935	-0.0686	5.0184	-0.1728	0.5759	0.4158	34.3070	-0.0031	-5.0761	-0.0000619	359.2825
142	-0.4941	0.2781	-0.6984	-8.8778	-0.2412	0.4403	0.4081	42.4700	-0.0047	-5.3575	-0.0000913	320.5430
143	-0.3365	-16.1992	-0.8442	-11.6056	-0.2681	0.2815	0.3958	41.5875	-0.0056	-3.9990	-0.0001131	237.9266
144	0.2490	-19.4433	-0.5804	-8.8091	-0.2398	0.1399	0.3962	32.0520	-0.0055	-2.2340	-0.0001153	188.0585
145	0.6992	-12.1623	-0.2056	-3.2108	-0.1786	0.0574	0.3758	20.1556	-0.0048	-0.4714	-0.0001040	203.8015
146	0.8490	-2.9042	0.0701	-0.9881	-0.1121	-0.0010	0.3513	14.0334	-0.0039	0.8879	-0.0000795	180.8919
147	0.3383	-5.3858	-0.1859	-11.1976	-0.0625	-0.0977	0.2558	14.5143	-0.0031	2.3008	-0.0000477	76.0314

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
148	-0.2502	-8.0685	-0.2924	-15.8803	-0.0325	-0.1462	0.1670	16.8925	-0.0025	3.5985	-0.0000143	-124.0222
149	-0.6194	-8.4179	-0.2583	-19.5780	-0.0138	-0.0810	0.1113	16.4750	-0.0019	4.1741	0.0000158	-252.7048
150	-0.5812	0.2872	0.1704	-7.7998	-0.0046	0.1843	0.1581	12.9231	-0.0014	4.0003	0.0000256	-200.0875
151	-0.2889	4.9024	0.4278	-3.5652	0.0000	0.5088	0.2906	9.9857	-0.0011	3.2581	0.0000203	-0.1324
152	-0.1015	5.6860	0.3748	0.8962	0.0000	0.6785	0.4134	10.3950	-0.0012	2.7661	0.0000019	247.4745
153	-0.0352	-0.0585	0.0396	-1.9878	0.0000	0.6241	0.4860	13.8600	-0.0012	2.4367	-0.0000117	324.6595
154	-0.0023	-0.5115	-0.2465	1.1335	0.0000	0.4097	0.4740	17.9100	-0.0011	2.0730	-0.0000186	289.7306
155	-0.0136	2.0029	-0.2824	6.6729	-0.0043	0.2734	0.4575	21.1300	-0.0008	1.5820	-0.0000227	133.0368
156	-0.0365	4.4422	-0.2556	6.8005	-0.0129	0.2211	0.4540	25.7800	-0.0006	1.1381	-0.0000257	63.9600
157	-0.2597	0.5475	-0.4112	-0.8393	-0.0258	0.2204	0.4686	32.1100	-0.0004	1.2052	-0.0000312	10.1110
158	-0.6143	-12.3976	-0.9707	-21.1722	-0.0301	0.1447	0.4784	38.3500	-0.0004	1.6811	-0.0000346	19.7504
159	-0.9259	-24.3492	-1.6495	-32.1447	-0.0215	0.0159	0.4454	38.4500	-0.0004	1.9418	-0.0000379	-27.2577
160	-1.0567	-29.5153	-2.0380	-35.3244	0.0000	-0.0339	0.3985	31.2300	-0.0003	1.5148	-0.0000396	-111.3214
161	-0.8106	-22.1153	-1.9023	-24.0583	0.0215	0.0486	0.3319	20.1700	-0.0004	-0.0263	-0.0000391	-146.5489
162	-0.4763	-8.5925	-1.2958	-14.9755	0.0301	0.2911	0.2877	11.7100	-0.0008	-1.8385	-0.0000352	-154.7568
163	-0.2643	2.1145	-0.8328	-13.8800	0.0258	0.5389	0.2648	11.0300	-0.0015	-3.7522	-0.0000300	-8.3906
164	-0.2343	6.7374	-0.5251	-14.9237	0.0129	0.7083	0.2648	15.4500	-0.0020	-5.3033	-0.0000288	107.1276
165	-0.4200	0.9833	-0.6587	-19.0974	0.0043	0.7331	0.2900	20.6600	-0.0021	-6.0867	-0.0000352	256.9863
166	-0.4648	-4.7911	-0.7004	-11.4848	0.0000	0.6232	0.2997	21.6500	-0.0020	-6.1491	-0.0000419	297.5809
167	-0.5191	-8.7369	-0.6352	-2.9290	0.0000	0.4632	0.2951	18.3500	-0.0015	-4.6252	-0.0000420	242.9566
168	-0.5083	-4.7855	-0.4982	8.4780	0.0000	0.2840	0.2554	13.8300	-0.0012	-2.4425	-0.0000287	148.8825
169	-0.6268	9.1408	-0.3585	12.2893	0.0046	0.1698	0.2046	11.1800	-0.0010	0.2180	-0.0000102	24.8228
170	-0.7826	20.6119	-0.6475	5.1544	0.0187	0.0853	0.1651	12.1700	-0.0010	2.1074	0.0000074	33.2981
171	-0.7599	29.5907	-0.7844	-9.3324	0.0477	0.0381	0.1353	14.7400	-0.0010	2.9535	0.0000182	93.5417
172	-0.5180	19.6734	-0.8639	-25.3770	0.0822	0.0511	0.1364	15.0400	-0.0011	2.9693	0.0000226	214.1891

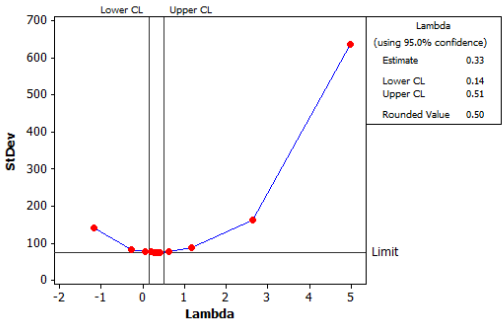
No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
173	-0.0843	4.0342	-0.4100	-33.1268	0.1079	0.1510	0.1457	11.8800	-0.0013	2.4979	0.0000236	301.0782
174	0.3177	-9.7949	0.1738	-28.7405	0.1150	0.3876	0.1853	6.9000	-0.0017	2.3025	0.0000209	254.7182
175	0.3824	-14.9602	0.4779	-18.9673	0.1028	0.6176	0.2444	4.8700	-0.0023	2.5882	0.0000167	250.8585
176	0.2960	-6.4454	0.4929	-4.9198	0.1219	0.7544	0.3054	7.0000	-0.0026	3.3437	0.0000109	238.6007
177	0.0493	-1.8155	0.0621	2.7498	0.1858	0.6420	0.3242	11.4300	-0.0026	4.0132	0.0000092	380.3506
178	0.1522	5.0980	0.0389	10.7199	0.3098	0.3810	0.2862	14.5600	-0.0022	3.7533	0.0000094	490.1010
179	0.5014	5.0334	0.2852	16.9988	0.4160	0.1365	0.2320	14.7000	-0.0018	2.5591	0.0000093	505.8414
180	0.9098	9.0123	0.7762	23.2598	0.4495	0.0993	0.2247	13.3400	-0.0014	0.8909	0.0000026	451.1373
181	1.2503	14.3044	1.1802	28.0079	0.3859	0.2623	0.2776	13.3100	-0.0012	-0.1580	-0.0000064	317.3281
182	0.9958	12.7571	0.9561	18.5584	0.2512	0.4468	0.3418	15.8100	-0.0012	-0.1045	-0.0000125	271.7749
183	0.7534	11.6395	0.7518	6.9843	0.1284	0.4933	0.3565	19.1200	-0.0012	0.8191	-0.0000122	222.6146
184	0.3078	4.1247	0.3080	-10.9577	0.0411	0.3976	0.3030	20.2900	-0.0011	2.1494	-0.0000066	196.0859
185	0.2859	8.3680	0.3905	-14.6877	0.0105	0.3122	0.2484	18.0800	-0.0008	3.0169	0.0000000	190.5990
186	0.0941	9.5548	0.1980	-18.6189	0.0000	0.3727	0.2422	14.8500	-0.0003	3.3517	0.0000032	225.7642
187	0.1159	2.2170	0.1440	1.8130	0.0376	0.3535	0.3463	15.0458	-0.0014	2.0154	-0.0000046	61.5971
188	0.1454	2.7208	0.1947	2.2721	0.0397	0.3566	0.3428	14.8754	-0.0014	2.0957	-0.0000031	66.9159
189	0.1752	3.2276	0.2463	2.8026	0.0412	0.3606	0.3403	14.7621	-0.0014	2.1561	-0.0000018	72.2779
190	0.2039	3.7152	0.2964	3.3733	0.0420	0.3653	0.3386	14.7038	-0.0014	2.1966	-0.0000007	77.4487
191	0.2305	4.1653	0.3431	3.9548	0.0422	0.3703	0.3377	14.6962	-0.0014	2.2179	0.0000000	82.2307
192	0.2540	4.5630	0.3848	4.5210	0.0419	0.3755	0.3376	14.7335	-0.0014	2.2213	0.0000005	86.4667
193	0.2739	4.8979	0.4203	5.0495	0.0411	0.3805	0.3382	14.8088	-0.0015	2.2088	0.0000008	90.0421
194	0.2897	5.1631	0.4488	5.5225	0.0399	0.3852	0.3393	14.9141	-0.0015	2.1831	0.0000008	92.8841
195	0.3012	5.3559	0.4700	5.9263	0.0384	0.3894	0.3409	15.0413	-0.0015	2.1466	0.0000006	94.9605
196	0.3086	5.4767	0.4839	6.2521	0.0367	0.3930	0.3428	15.1824	-0.0015	2.1024	0.0000002	96.2754
197	0.3119	5.5292	0.4907	6.4956	0.0350	0.3960	0.3450	15.3296	-0.0016	2.0532	-0.0000003	96.8651

No	Ekspor	IBK	IBB	IBM	BI Rate	M1	M2	IHK	IHPBU	IHSG	Kurs	wisman
198	0.3115	5.5194	0.4910	6.6562	0.0332	0.3981	0.3472	15.4758	-0.0016	2.0017	-0.0000009	96.7924

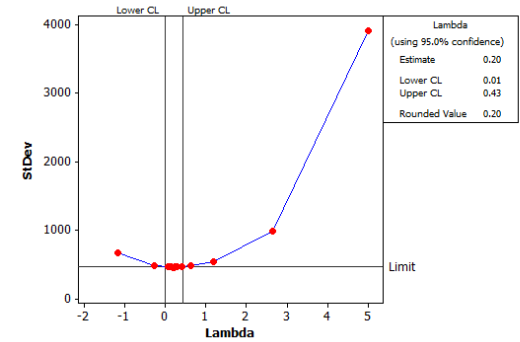
Lampiran 12. Plot Box-Cox Variabel X yang belum Stasioner dalam Varians



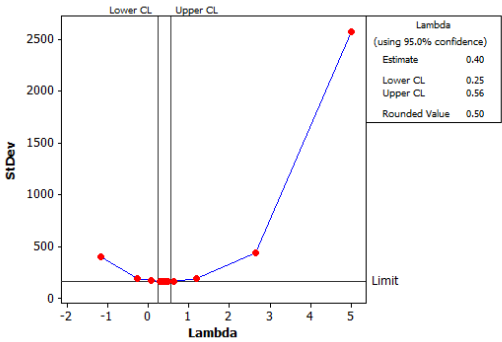
Ekspor



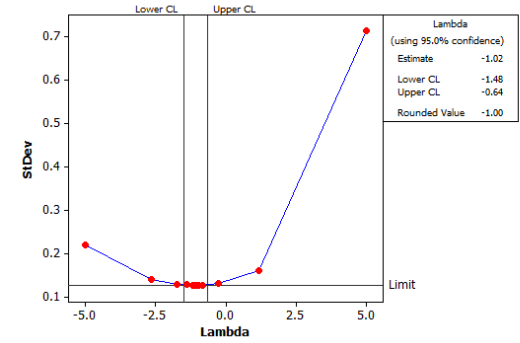
Impor Barang Konsumsi



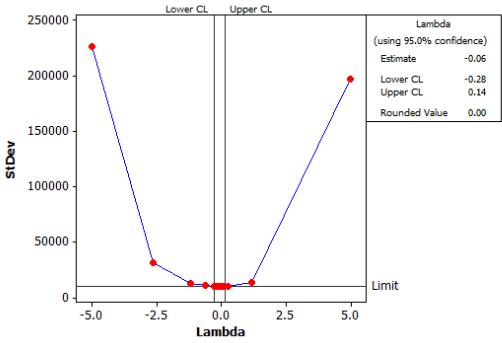
Impor Bahan Baku



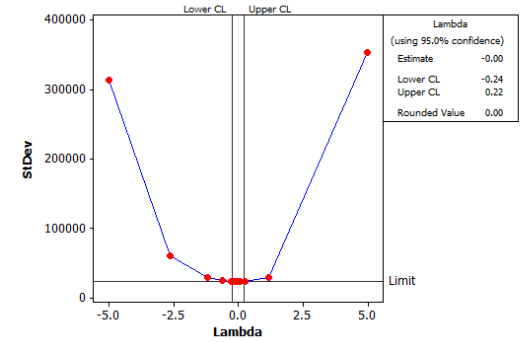
Impor Barang Modal



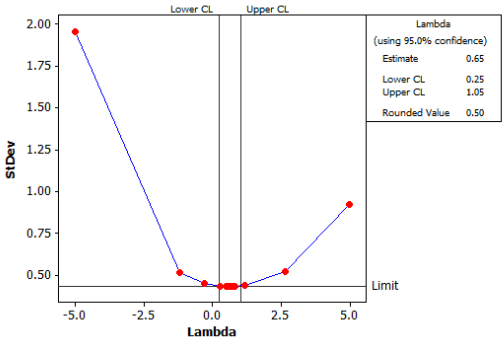
BI rate



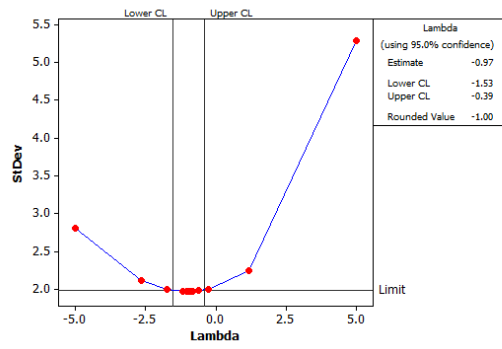
M1



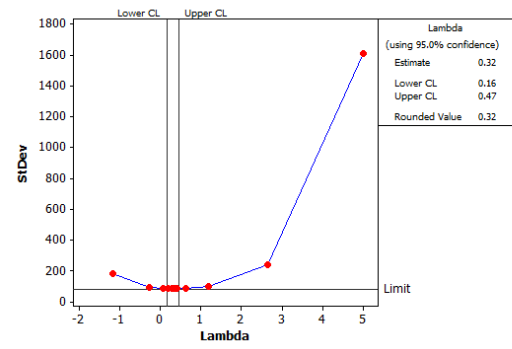
M2



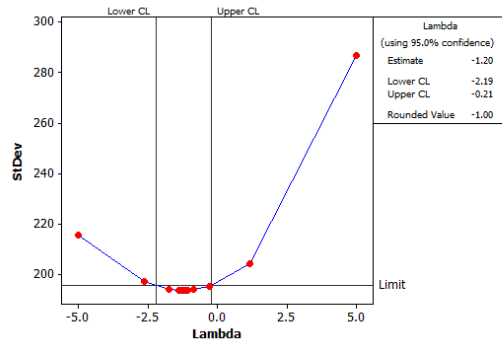
IHK



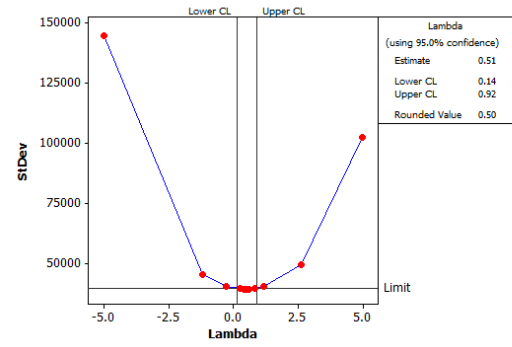
IHPB



IHSG

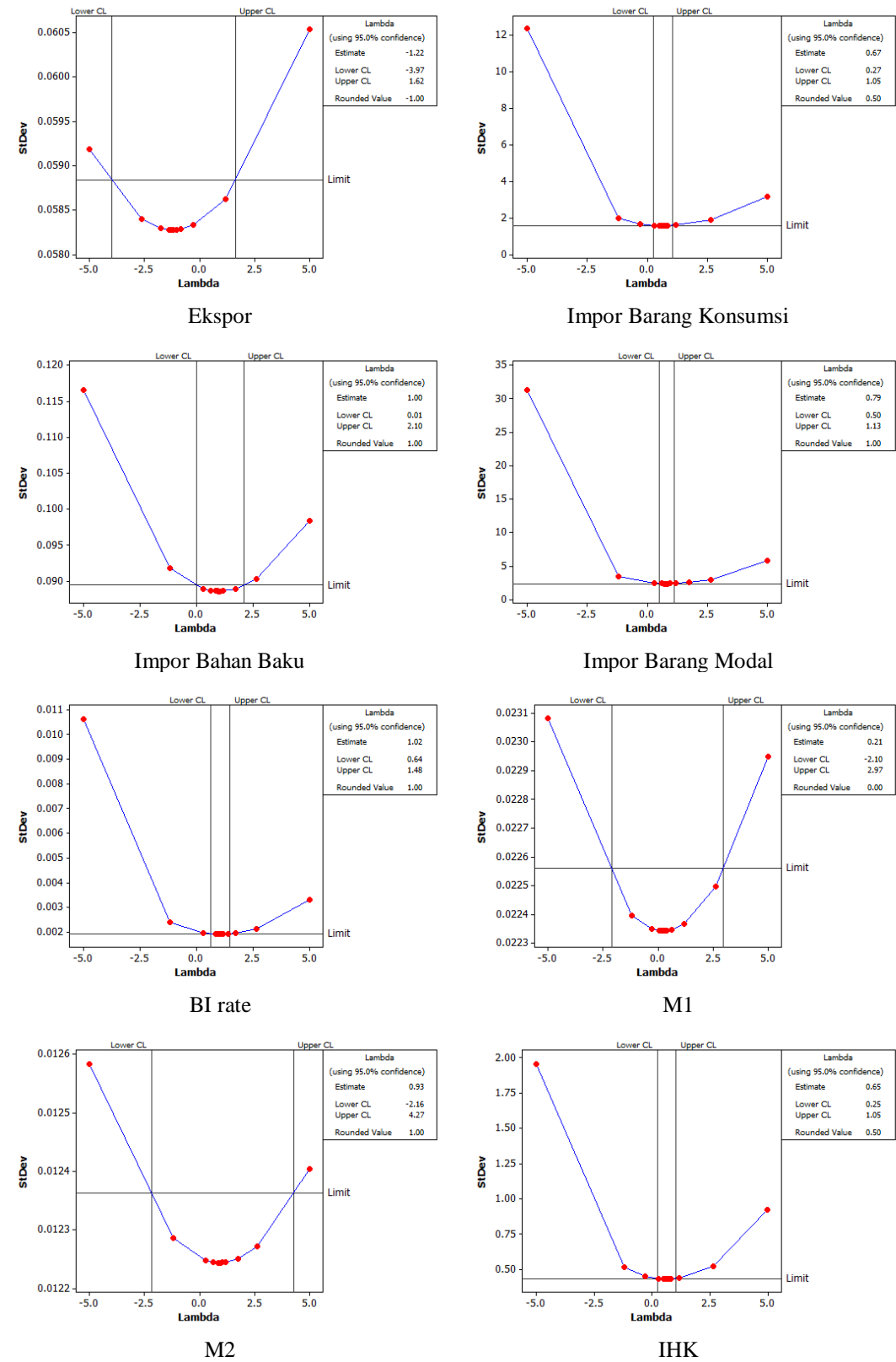


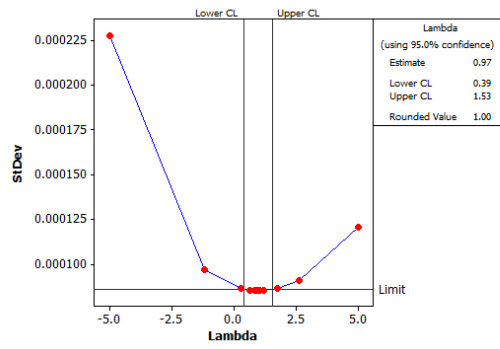
Kurs



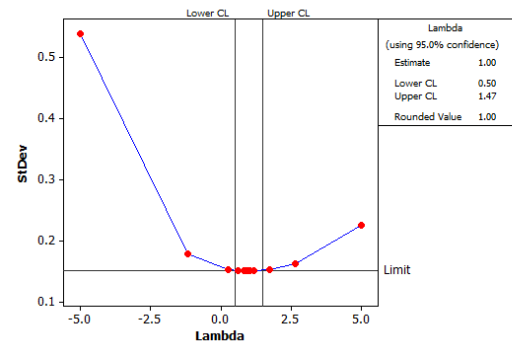
Wisman

Lampiran 13. Plot Box-Cox Variabel X yang sudah Stasioner dalam Varians

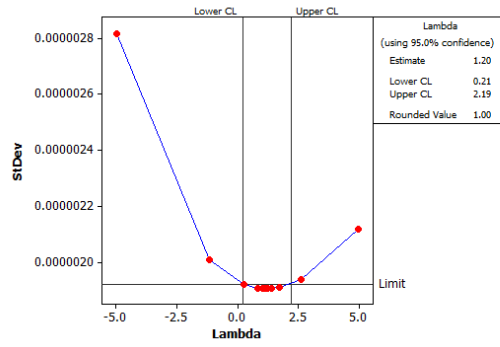




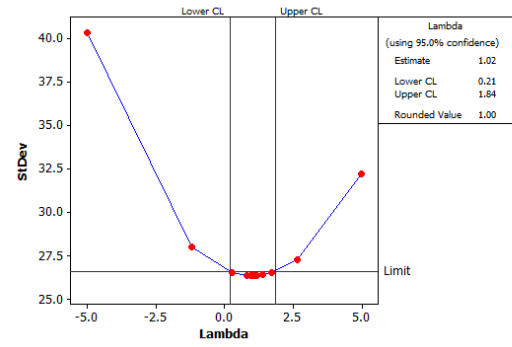
IHPB



IHSG

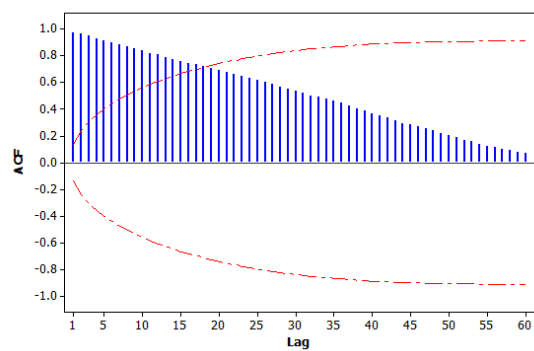


Kurs

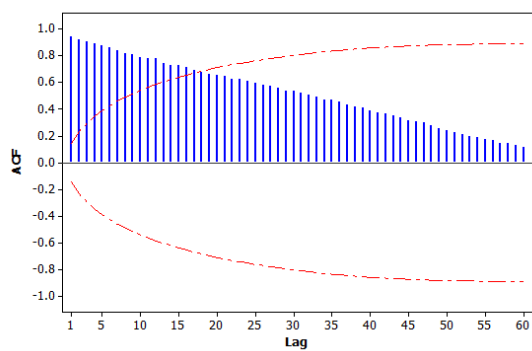


Wisman

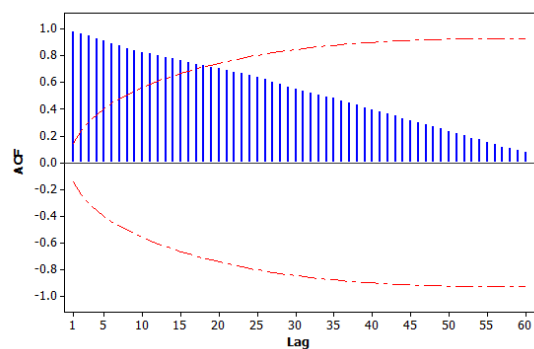
Lampiran 14. Plot ACF Data Sebelum *Differencing*



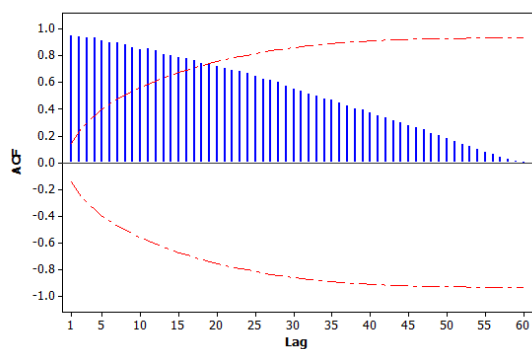
Ekspor



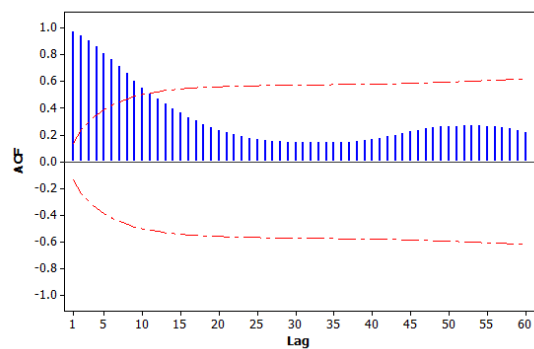
Impor Barang Konsumsi



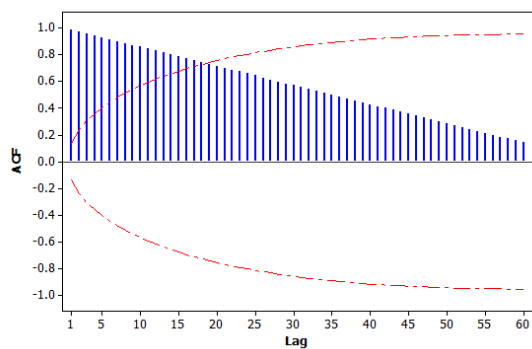
Impor Bahan Baku



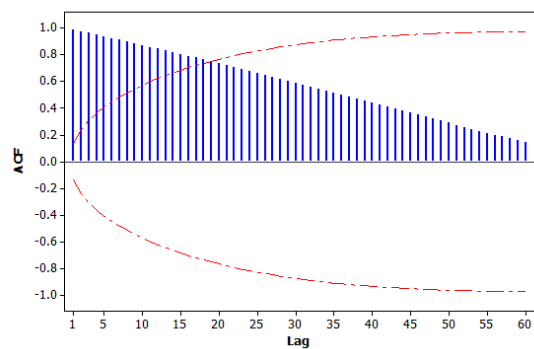
Impor Barang Modal



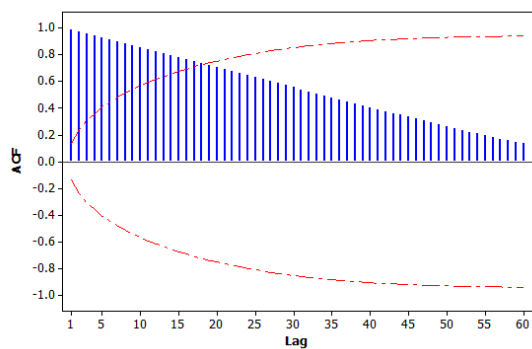
BI rate



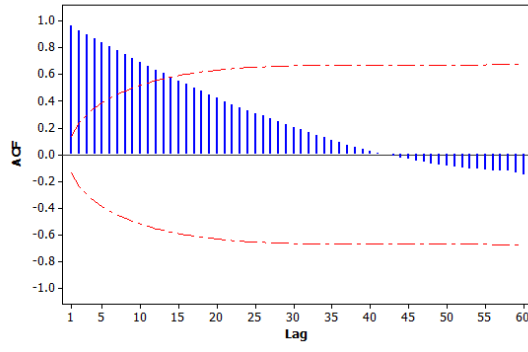
M1



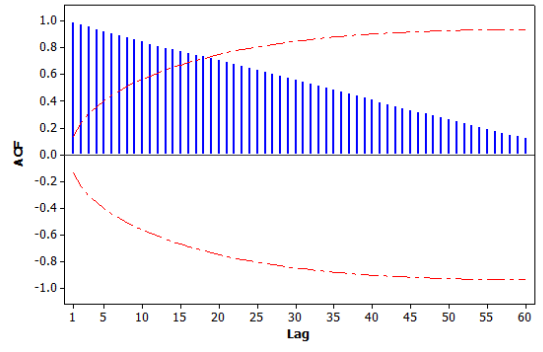
M2



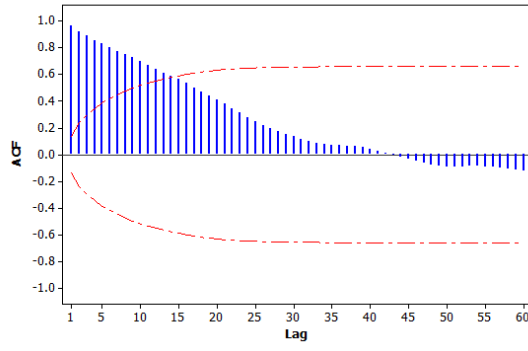
IHK



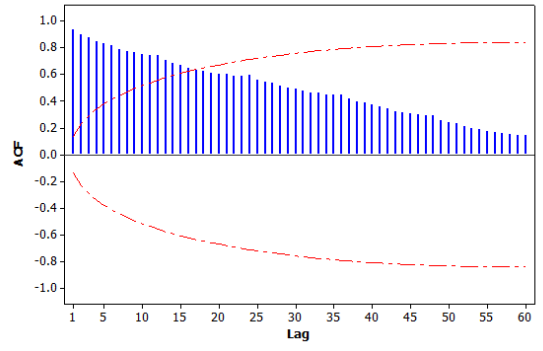
IHPB



IHSG



Kurs



Wisman

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS



Syamsul Ma'Arif lahir di Semarang, Jawa Tengah pada tanggal 2 Januari 1987, merupakan putra kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Kasmiran dan Ibu Siti Faizah. Penulis pernah mengenyam pendidikan formal yaitu SDN Gebangsari 01 (1993-1999) dan melanjutkan ke SLTPN 6 Semarang (1999-2002). Penulis kemudian melanjutkan ke SMAN 3 Semarang (2002-2005) dan melanjutkan kuliah di Sekolah Tinggi Ilmu Statistik (STIS) Jakarta (2005-2009). Setelah menamatkan pendidikan D-IV di STIS, penulis bekerja di BPS Kabupaten Wakatobi Provinsi Sulawesi Tenggara (2010-2012), kemudian pindah ke BPS Kabupaten Konawe Selatan (2012-2014), kemudian berpindah lagi ke BPS Kabupaten Bombana (2014-Sekarang). Pada tanggal 25 Juni 2011, penulis menikah dengan seorang gadis cantik yang bernama Alfiany Fitria Wardhiningrum dan hingga kini dikaruniai tiga orang anak, yaitu Qania Raudhatuzzahra, Naufal Assyauqillah, dan Naura Zahiya Azizah. Penulis mendapatkan kesempatan dan kepercayaan untuk melanjutkan pendidikan Pascasarjana (S2) di Program Pascasarjana Departemen Statistika, Fakultas Matematika, Komputasi dan Sains Data (FMKSD) di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Pembaca ingin memberikan kritik dan saran mengenai penelitian ini dapat menghubungi penulis melalui email syamsul@bps.go.id.